المجلد: 4
العـدد: 14

مجلة جامعة حماة

2021 ميلادي / 1443 هجري

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: الرابع

العدد: الرابع عشر

مجلة جامعة حماة

2021/ ميلادي

1443 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

المدير المسؤول: الأستاذ الدكتور محمد زياد سلطان رئيس جامعة حماة.

رئيس هيئة التحرير: الأستاذ الدكتور عبد الكريم الخالد.

سكرتير هيئة التحرير (مدير مكتب المجلة): م.وفاء الفيل.

أعضاء هيئة التحرير:

أ. د. حسان الحلبية.
أ. د. عبد الرزاق سالم.
أ. د. محمد زهير الأحمد.
د.عثمان نقار.
أ.م. د. رود خباز.
د. نصر القاسم.
د. إيهاب الضمان.
د. عبد الحميد الملقي.
د. نورا حاكمة.

الهيئة الاستشارية:

أ.د. هزاع مفلح.
أ.د. محمد فاضل.
أ.د. عبد الفتاح المحمد.
أ.د. رباب الصباغ.
د. محمد مرزا
أ.م. د. محمد أيمن الصباغ.
أ.م. د. جميل حزوري.
د. مرعي غضنفر
د. بشر سلطان

الإشراف اللغوي:

أ.د. وليد سراقبي.
أ.م.د. مها السلوم.

مجلة جامعة حماة

أهداف المجلة:

مجلة جامعة حماة هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة تهدف إلى:

1- نشر البحوث العلمية الأصيلة باللغتين العربية أو الإنكليزية التي تتسم بمزايا المعرفة الإنسانية الحضارية والعلوم التطبيقية المتطورة، وتسهم في تطويرها، وترقى إلى أعلى درجات الجودة والابتكار والتمييز، في مختلف الميادين الطبية، والهندسية، والتقانية، والطب البيطري، والعلوم، والاقتصاد، والآداب والعلوم الإنسانية، وذلك بعد عرضها على مقومين علميين مختصين.

2- نشر البحوث الميدانية والتطبيقية المتميزة في مجالات تخصص المجلة.

3- نشر الملاحظات البحثية، وتقارير الحالات المرضية، والمقالات الصغيرة في مجالات تخصص المجلة.

رسالة المجلة:

- تشجيع الأكاديميين والباحثين السوريين والعرب على إنجاز بحوثهم المبتكرة.
- ضبط آلية البحث العلميّ، وتمييز الأصيل من المزيّف، بعرض البحوث المقدّمة إلى المجلة على المختصين والخبراء.
- تسهم المجلة في إغناء البحث العلمي والمناهج العلمية، والتزام معايير جودة البحث العلمي الأصيل.
- تسعى إلى نشر المعرفة وتعميمها في مجالات تخصص المجلة، وتسهم في تطوير المجالات الخدمية في المجتمع.
- تحفّز الباحثين على تقديم البحوث التي تُعنى بتطوير مناهج البحث العلمي وتجديدها.
- تستقبل اقتراحات الباحثين والعلماء حول كل ما يسهم في تقدّم البحث العلمي وفي تطوير المجلّة.
- تعميم الفائدة المرجوّة من نشر محتوياتها العلمية، بوضع أعدادها بين أيدي القراء والباحثين على موقع المجلة في الشابكة (الإنترنت) وتطوير الموقع وتحديثه.

قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

أ- أن تكون المادة المرسلة للنشر أصيلة، ذات قيمة علمية ومعرفية إضافية، وتتمتع بسلامة اللغة، ودقة التوثيق.

ب- ألا تكون منشورةً أو مقبولةً للنشر في مجلات أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى، ويتعهد الباحث بمضمون ذلك بملء استمارة إيداع خاصة بالمجلة.

ت- يتم تقييم البحث من ذوي الاختصاص قبل قبوله للنشر ويصبح ملكاً لها، ولا يحق للباحث سحب الأوليات في حال رفض نشر البحث.

ث- لغة النشر هي العربية أو الإنجليزية، على أن تزود إدارة المجلة بملخص للمادة المقدمة للنشر في نصف صفحة (250 كلمة) بغير اللغة التي كتب بها البحث، وأن يتبع كل ملخص بالكلمات المفتاحية Key words .

إيداع البحوث العلمية للنشر:

أولاً – تقدم مادة النشر إلى رئيس هيئة تحرير المجلة على أربع نسخ ورقية (تتضمن نسخة واحدة اسم الباحث أو االباحثين وعناوينهم، وأرقام هواتفهم، وتغفل في النسخ الأخرى أسماء الباحثين أو أية إشارة إلى هويتهم)، وتقدم نسخة إلكترونية مطبوعة

على الحاسوب بخط نوع Simplified Arabic، ومقاس 12 على وجه واحد من الورق بقياس 297×210 مم (A4) . وتترك مساحة بيضاء بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن **خمس عشرة صفحة** (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

ثانياً – تقدم مادة النشر مرفقة بتعهد خطي يؤكد بأن البحث لم ينشر، أو لم يقدم للنشر في مجلة أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى.

ثالثاً – يحق لهيئة تحرير المجلة إعادة الموضوع لتحسين الصياغة، أو إحداث أية تغييرات، من حذف، أو إضافة، بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر في المجلة.

رابعاً – تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعين من تاريخ استلامه، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول البحث للنشر من عدمه فور إتمام إجراءات التقويم.

خامساً – يرسل البحث المودع للنشر بسريّة تامة إلى ثلاثة محكمين متخصصين بمادته العلمية، ويتم إخطار ذوي العلاقة بملحوظات المحكمين ومقترحاتهم، ليؤخذ بها من قبل المودعين؛ تلبيةً لشروط النشر في المجلة، وتحقيقاً للسوية العلمية المطلوبة.

سادساً – يعد البحث مقبولاً للنشر في المجلة في حال قبول المحكمين الثلاثة (أو اثنين منهم على الأقل) للبحث بعد إجراء التعديلات المطلوبة وقبولها من قبل المحكمين.

– إذا رفض المحكم الثالث البحث بمبررات علمية منطقية تجدها هيئة التحرير أساسية وجوهرية، فلا يقبل البحث للنشر حتى ولو وافق عليه المحكمان الآخران.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

أولاً – يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي: العنوان، الملخص باللغتين العربية والإنكليزية، المقدمة، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه، النتائج والمناقشة، الاستنتاجات والتوصيات، وأخيراً المراجع العلمية.

– **العنوان:**

يجب أن يكون مختصراً وواضحاً ومعبراً عن مضمون البحث. خط العنوان بلغة النشر غامق، وبحجم (14)، يوضع تحته بفاصل سطر واحد اسم الباحث / الباحثين بحجم (12) غامق، وعنوانه، وصفته العلمية، والمؤسسة العلمية التي يعمل فيها، وعنوان البريد الإلكتروني للباحث الأول، ورقم الهاتف المحمول بحجم (12) عادي. ويجب أن يتكرر عنوان البحث ثانيةً وباللغة الإنكليزية في الصفحة التي تتضمن الملخص.Abstract خط العناوين الثانوية يجب أن يكون غامقاً بحجم (12) ، أما خط متن النص؛ فيجب أن يكون عادياً بحجم (12).

– **الملخص أو الموجز:**

يجب ألا يتجاوز الملخص 250 كلمة، وأن يكون مسبوقاً بالعنوان، ويوضع في صفحة منفصلة باللغة العربية، ويكتب الملخص في صفحة ثانية منفصلة باللغة الإنكليزية. ويجب أن يتضمن أهداف الدراسة، ونبذة مختصرة عن طريقة العمل، والنتائج التي تمخضت عنها، وأهميتها في رأي الباحث، والاستنتاج الذي توصل إليه الباحث.

– **المقدمة:**

تشمل مختصراً عن الدراسة المرجعية لموضوع البحث، وتدرج فيه المعلومات الحديثة، والهدف الذي من أجله أجري البحث.

- **المواد وطرائق البحث**:

تذكر معلومات وافية عن مواد وطريقة العمل، وتدعم بمصادر كافية حديثة، وتستعمل وحدات القياس المتري والعالمي في البحث. ويذكر البرنامج الإحصائي والطريقة الإحصائية المستعملة في تحليل البيانات، وتعرف الرموز والمختصرات والعلامات الإحصائية المعتمدة للمقارنة.

- **النتائج والمناقشة:**

تعرض بدقة، ويجب أن تكون جميع النتائج مدعمة بالأرقام، وأن تقدم الأشكال والجداول والرسومات البيانية معلومات وافية مع عدم إعادة المعلومات في متن البحث، وترقم بحسب ورودها في متن البحث، ويشار إلى الأهمية العلمية للنتائج، ومناقشتها مع دعمها بمصادر حديثة. وتشتمل المناقشة على تفسير حصول النتائج من خلال الحقائق والمبادئ الأولية ذات العلاقة، ويجب إظهار مدى الاتفاق أو عدمه مع الدراسات السابقة مع التفسير الشخصي للباحث، ورأيه في حصول هذه النتيجة.

- **الاستنتاجات:**

يذكر الباحث الاستنتاجات التي توصل إليها مختصرةً في نهاية المناقشة، مع ذكر التوصيات والمقترحات عند الضرورة.

- **الشكر والتقدير:**

يمكن للباحث أن يذكر الجهات المساندة التي قدمت المساعدات المالية والعلمية، والأشخاص الذين أسهموا في البحث ولم يتم إدراجهم بوصفهم باحثين.

ثانياً– الجداول:

يوضع كل جدول مهما كان صغيراً في مكانه الخاص، وتأخذ الجداول أرقاماً متسلسلة، ويوضع لكل منها عنوان خاص به، يكتب أعلى الجدول، وتوظف الرموز * و** و*** للإشارة إلى معنوية التحليل الإحصائي، عند المستويات 0.05 أو 0.01 أو 0.001 على الترتيب، ولا تستعمل هذه الرموز للإشارة إلى أية حاشية أو ملحوظة في أي من هوامش البحث. وتوصي المجلة باستعمال الأرقام العربية (1 ،2.،3.....) في الجداول وفي متن النص أينما وردت.

ثالثاً – الأشكال والرسوم والمصورات:

يجب تحاشي تكرار وضع الأشكال التي تستمد مادتها من المعطيات الواردة في الجداول المعتمدة، والاكتفاء إمّا بإيراد المعطيات الرقمية في جداول، وإما بتوقيعها بيانياً، مع التأكيد على إعداد الأشكال والمنحنيات البيانية والرسوم بصورتها النهائية، وبالمقياس المناسب، وتكون ممسوحة بدقة 300 بكسل/أنش. ويجب أن تكون الأشكال أو الصور المظهرة بالأبيض والأسود بقدر كاف من التباين اللوني، ويمكن للمجلة نشر الصور الملونة إذا دعت الضرورة إلى ذلك، ويعطى عنوان خاص لكل شكل أو صورة أو مصوّر في الأسفل وتأخذ أرقاماً متسلسلة.

رابعاً – المراجع:

تتبع المجلة طريقة ذكر اسم المؤلف – صاحب البحث أو مؤلفه – وسنة النشر داخل النص ابتداءً من اليمين إلى اليسار أياً كان المرجع، مثال: وجد ناجح وعبد الكريم (1990)، وأورد Basem و Samer(1998)، وأشارت العديد من الدراسات.... (Sing، 2008؛ Hunter و John، 2000؛ Sabaa وزملاؤه، 2003) ولا ضرورة لإعطاء المراجع أرقاما متسلسلة. أما في ثبت المراجع عند كتابة المراجع العربية، فيجب كتابة نسبة الباحث (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول بالكامل، وفي حال كون المرجع لأكثر من باحث يجب كتابة أسماء جميع الباحثين بالطريقة السابقة الذكر. وفي حال كون المرجع غير عربي فيكتب أولاً اسم العائلة، ثم يذكر الحرف الأول أو الحروف الأولى من اسمه، يلي ذلك سنة النشر بين قوسين، ثم العنوان الكامل

للمرجع، وعنوان المجلة (الدورية أو المؤلف، ودار النشر)، ورقم المجلدVolume ، ورقم العدد Number، وأرقام الصفحات (من – إلى)، مع مراعاة أحكام التنقيط وفق الأمثلة الآتية:

العوف، عبد الرحمن والكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15:(3) 33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). Factors affecting milk production in Awassi sheep. J. Animal Production, 12(3):35-46.

إذا كان المرجع كتاباً: يوضع اسم العائلة للمؤلف ثم الحروف الأولى من اسمه، السنة بين قوسين، عنوان الكتاب، الطبعة، مكان النشر، دار النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction in: Text of Microbiology. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

أما إذا كان بحثاً أو فصلاً من كتاب متخصص (وكذا الحال بخصوص وقائع) المداولات العلمية Proceedings)، والندوات والمؤتمرات العلمية)، يذكر اسم الباحث أو المؤلف (الباحثين أو المؤلفين) والسنة بين قوسين، عنوان الفصل، عنوان الكتاب، اسم أو أسماء المحررين، مكان أو جهة النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Anderson, R.M., (1998). Epidemiology of parasitic Infections. In: Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

إذا كان المرجع رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه، تكتب وفق المثال الآتي:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

- **تلحظ النقاط الآتية:**

- ترتب المراجع العربية والأجنبية (كل على حدة) بحسب تسلسل الأحرف الهجائية (أ، ب، ج) أو (A, B, C) .
- إذا وجد أكثر من مرجع لأحد الأسماء يلجأ إلى ترتيبها زمنياً؛ الأحدث فالأقدم، وفي حال تكرار الاسم أكثر من مرة في السنة نفسها، فيشار إليها بعد السنة بالأحرف a, b, c على النحو [a] (1998) أو [b] (1998) ... إلخ.
- يجب إثبات المراجع كاملة لكل ما أشير إليه في النص، ولا يسجل أي مرجع لم يرد ذكره في متن النص.
- الاعتماد – وفي أضيق الحدود- على المراجع محدودة الانتشار، أو الاتصالات الشخصية المباشرة (Personal Communication)، أو الأعمال غير المنشورة في النص بين أقواس ( ).
- أن يلتزم الباحث بأخلاقيات النشر العلمي، والمحافظة على حقوق الآخرين الفكرية.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث العلوم الإنسانية والآداب:

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وبسلامة اللغة ودقة التوثيق.
- ألا يكون منشوراً أو مقبولاً للنشر في أية وسيلة نشر.
- أن يقدم الباحث إقراراً خطياً بألا يكون البحث منشوراً أو معروضاً للنشر.

- أن يكون البحث مكتوباً باللغة العربية أو بإحدى اللغات المعتمدة في المجلة.
- أن يرفق بالبحث ملخصان أحدهما بالعربية، والآخر بالإنكليزية أو الفرنسية، بحدود 250 كلمةً.
- ترسل أربع نسخ من البحث مطبوعة على وجه واحد من الورق بقياس (A4) مع نسخة إلكترونية (CD) وفق الشروط الفنية الآتية:

توضع قائمة (المصادر والمراجع) على صفحات مستقلة مرتبة وفقاً للأصول المعتمدة على أحد الترتيبين الآتيين:

أ- كنية المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.

ب- اسم الكتاب: اسم المؤلف، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.

- توضع الحواشي مرقمة في أسفل كل صفحة وفق أحد التوثيقين الآتيين:

أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.

ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.

- يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرْ إلى ذلك.
- يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.
- أن يتضمن البحث المُعادِلات الأجنبية للمصطلحات العربية المستعملة في البحث.

يشترط لطلاب الدراسات العليا (ماجستير / دكتوراه) إلى جانب الشروط السابقة:

أ- توقيع إقرار بأن البحث يتصل برسالته أو جزء منها.

ب- موافقة الأستاذ المشرف على البحث، وفق النموذج المعتمد في المجلة.

ج- ملخص حول رسالة الطالب باللغة العربية لا يتجاوز صفحة واحدة.

- تنشر المجلة البحوث المترجمة إلى العربية، على أن يرفق النص الأجنبي بنص الترجمة، ويخضع البحث المترجم لتدقيق الترجمة فقط وبالتالي لا يخضع لشروط النشر الواردة سابقاً. أما إذا لم يكن البحث محكماً فتسرى عليه شروط النشر المعمول بها.
- تنشر المجلة تقارير عن المؤتمرات والندوات العلمية، ومراجعات الكتب والدوريات العربية والأجنبية المهمة، على أن لا يزيد عدد الصفحات على عشر.

عدد صفحات مخطوطة البحث:

تنشر البحوث المحكمة والمقبولة للنشر مجاناً لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة حماة من دون أن يترتب على الباحث أية نفقات أو أجور إذا تقيد بشروط النشر المتعلقة بعدد صفحات البحث التي يجب أن لا تتجاوز 15 صفحة من الأبعاد المشار إليها آنفاً، بما فيها الأشكال، والجداول، والمراجع، والمصادر. علماً أن النشر مجاني في المجلة حتى تاريخه.

مراجعة البحوث وتعديلها:

يعطى الباحث مدة شهر لإعادة النظر فيما أشار إليه المحكمون، أو ما تطلبه رئاسة التحرير من تعديلات، فإذا لم ترجع مخطوطة البحث ضمن هذه المهلة، أو لم يستجب الباحث لما طلب إليه، فإنه يصرف النظر عن قبول البحث للنشر، مع إمكانية تقديمه مجدداً للمجلة بوصفه بحثاً جديداً.

ملاحظات مهمة:

- البحوث المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر صاحبها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة.
- يخضع ترتيب البحوث في المجلة وأعدادها المتتالية لأسس علمية وفنية خاصة بالمجلة.
- لا تعاد البحوث التي لا تقبل للنشر في المجلة إلى أصحابها.
- تدفع المجلة مكافآت رمزية للمحكمين وقدرها، 2000 ل.س.
- تمنح مكافآت النشر والتحكيم عند صدور المقالات العلمية في المجلة.
- لا تمنح البحوث المستلة من مشاريع التخرج، ورسائل الماجستير والدكتوراه أية مكافأة مالية، ويكتفى بمنح الباحث الموافقة على النشر.
- في حال ثبوت وجود بحث منشور في مجلة أخرى، يحق لمجلة جامعة حماة اتخاذ الإجراءات القانونية الخاصة بالحماية الفكرية، ومعاقبة المخالف بحسب القوانين الناظمة.

الاشتراك في المجلة:

يمكن الاشتراك في المجلة للأفراد والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة.

عنوان المجلة:

- يمكن تسليم النسخ المطلوبة من المادة العلمية مباشرةً إلى إدارة تحرير المجلة على العنوان التالي : سورية – حماة– شارع العلمين – بناء كلية الطب البيطري – إدارة تحرير المجلة.
- البريد الإلكتروني الآتي : hama.journal@gmail.com
  magazine@hama-univ.edu.sy
- عنوان الموقع الالكتروني:www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/
- رقم الهاتف: 00963 33 2245135

****

فهرس محتويات

عنوان البحث	اسم الباحث	رقم الصفحة
دراسة اقتصادية لإنتاج العسل في منطقة الغاب لموسم 2018	أمين جمال الحسين أ.د. عفراء سلوم أ.د. خالد سلطان	1
تأثير مستخلص الحبة السوداء المائي في قصور الدرق المستحدث عند الفئران البيضاء	د. هيام فاضل حلا حسن	17
تحديد درجة القرابة الوراثية بين بعض الطرز من الشعير المحلي البري والمزروع السوري (*Hordeum* spp.) باستخدام تقنية Inter Simple Sequence Repeats (ISSR)	علي الصهيوني د. سلام لاوند	29
تأثير معاملات ما قبل الجني بالرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك وتداخلاتهما في الإنتاج و الصفات النوعية لشجرة الإجاص صنف (*Coscia*)	م. هبة عبد الملك قاضي أ. د محمود بغدادي أ. د زكريا حساني	47
التحري عن سلالة صقلية لفيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة TYLCSV-Sic على نبات البندورة ضمن البيوت المحمية في الساحل السوري	م. اوس علي حسن أ. د. أحمد محمد مهنا	59
تطبيق منهجية تصميم التجارب في تحسين جودة الكيك المُصنّع	د. محمد إسماعيل نيوف	69
تأثير الإجهاد المائي في بعض مؤشرات قوة النمو لغراس أصلين من الفستق الحلبي	ابراهيم محمد العبدالله محمد ايمن ديري محمد كردوش محاسن توكلنا	80
التقييم الاقتصادي لإنتاج محصول الفستق الحلبي المروي وأثر السياسة السعرية في محافظة حماه	أحمد السهوان درويش شيخ نيروز فرداوي	90
تأثير مورثة القزم المرتبطة بالجنس (dw) في الدجاج طبيعي النمو الناتج من دجاجات تمتلك مورثة القزم المرتبطة بالجنس (dw-) على الكفاءة الإنتاجية	أ.د. محمد المحروس أ.د. نبيل حسواني	105
التنسيل المورثي والتعبير البروتيني عن الشكل ثنائي القسيم من بروتين الأنكسين V البشري المؤشب	آية الطوير د. عصام قاسم د. عبد القادر عبادي	120

دراسة اقتصادية لإنتاج العسل في منطقة الغاب لموسم 2018

* أمين جمال الحسين ** أ.د. عفراء سلوم *** أ.د. خالد سلطان

(الإيداع: 10 شباط 2021 ، القبول: 18 آيار 2021)

المُلَّخص:

يُعدُّ العسل من المُنتجات المهمّة في سورية، حيث يُساهم في تأمين دخول للمربين وتوفير فرص عمل للسكان الريفيين وتحسين العائد الاقتصادي للمُنتجين.

هدفت الدراسة بشكل عام إلى دراسة الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للأسر الريفية التي تُنتِج العسل في منطقة الدراسة، ودراسة تكاليف مُنتجات النحل وأهميتها النسبيّة، ومعرفة العائد الاقتصادي لإنتاج العسل، وتحديد أهم المعوقات والصعوبات التي تعترض إنتاج العسل، وتم جمع (185) استمارة من 10 قرى في منطقة الغاب لعام 2018، حيث بيَّنت نتائج البحث أن إجمالي إنتاج العسل في عينة المربين (35.585) طناً بمتوسط (192.35) كغ/منحل وبلغ إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج العسل على مستوى المنحل (3093006.2) ل.س/منحل، وعلى مستوى الخلية (75439.14) ل.س/خلية، كما أظهرت النتائج أن صافي عائد إنتاج العسل موجب وقُدر وسطياً بنحو (2795007.8) ل.س/منحل ويعود هذا الارتفاع إلى ارتفاع العوائد للمناحل التي تميزت بإنتاج المُنتجات الثانوية إلى جانب العسل.

كذلك تبيَّن من خلال النتائج أن المربين استطاعوا تحقيق ربح صافٍ بنسبة (90.4%) من المبالغ الموظَّفة في العملية الإنتاجيَّة السنوية، مما يدُل على فعالية استخدام رأس المال الثابت والمتغير في العملية الإنتاجيَّة للمناحل، كما بلغت إجمالي العوائد الإنتاجيَّة للمناحل نحو (1.089) مليار ل.س وبمتوسط (5888014) ل.س/منحل، وقد تبيَّن أن العسل هو المصدر الوحيد للعوائد مسهماً بنسبة (90.5%)، وأن أهم المُعوقات التي واجهت مربي النحل هي غياب الأمان في بعض المناطق المناسبة لمراعي النحل، وارتفاع تكاليف الإنتاج، وكان من أهم المُقترحات من وجهة نظر المربي لمواجهة هذه المُعوقات هي تخفيض تكاليف الإنتاج والتوسع في زراعة الأشجار الحراجيَّة والرحيقيَّة.

الكلمات المفتاحيَّة: عسل النحل، التكاليف الكلية، المُنتجات الثانوية، العوائد الإنتاجيَّة، ربح صافي، مربي النحل.

*طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة دمشق – سوريا.

**مدرس – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة دمشق – سوريا.

***مدرس – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة دمشق – سوريا.

Economic Study of Honey Production in Al-Ghab Region for the 2018 Season

*Amin Jamal Al-Hussein **Prof. Dr. Afraa Salloum ***Prof. Dr. Khaled Sultan

(Received: 10 February 2021 , Accepted: 18 May 2021)

Abstract:

Honey is one of the important products in Syria, as it contributes to securing incomes for breeders, providing job opportunities for the rural population, and improving the economic return for producers.The study aimed in general to study the economic and social characteristics of rural families that product honey in that area, to study the costs of bee products and their relative importance, to know the economic return of honey production, and to identify the most important obstacles and difficulties that encountered the production of honey bees. In 2018 (185) questionnaires were collected. From 10 villages in Al-Ghab region, where the research results showed that the total honey production in the breeders' sample was (35.585) tons with an average of (192.35) kg / apiary.The total costs of producing honey at the apiary level reached (3093006.2) SP / apiary, and at the hive level (75439.14) SP / hive. The results also showed that the net return of honey production was positive, and it was estimated at an average of about (2795007.8) SP / apiary, and this increase is due to the high returns for the apiaries that characterized by the producing secondary - products in addition to honey. Beside that, the results show that the breeders could achieve aprofit in the rate of (90.4%) of the amount that emplayed in the annual production process, which indicates to useing fixed and variable money in the productive process of the apiaries, the total productive returns of the apiaries reached about (1.089) billion LBP. Q, with an average of (5888014) SP / apiary, this assures that honey is the only source of returns in the rate of (90.5%). The results of the study showed that the important obstacles that faced beekeepers were the lack of safety in some suitable areas for bee pastures, and the high costs of production, the most important suggestions from the breeder's point of view to reduce production costs and expand the cultivation of forest and nectarine trees.

Key words: honey, total costs, secondary products, production returns, profit, beekeeper.

* Postgraduate student (MA) - Department of Agricultural Economics - College of Agriculture - University of Damascus – Syria

** Teacher - Department of Agricultural Economics - College of Agriculture - University of Damascus – Syria.

*** Teacher - Department of Agricultural Economics - College of Agriculture - University of Damascus – Syria.

1-المُقدِّمة

تُعدُّ تربية نحل العسل من المجالات التي يُمكن أن تُسهم بشكل كبير في حركة التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال ماتُسهم به من مُنتجات، فضلاً عن خلق فرص عمل، كما تُعد من الأنشطة التي لا تحتاج إلى أساليب تكنولوجية متقدمة، وتتطلب بعض المهارات في الإنتاج أو خبرات فنية عالية ولا تتطلب رؤوس أموال كبيرة (Mbah, 2012).

توصل حامد (2018) في دراسته بعنوان "دراسة تحليلية لمشروعات نحل العسل في محافظة الشرقية" إلى أن صافي الربح للخلية الخشبية للسعات الإنتاجية حوالي 180، 216، 254 جنية، بمتوسط عام بلغ 213 جنية، أما هامش المُنتج بلغ حوالي 30%، 35%، 39% على الترتيب بمتوسط عام 34.4% في عينة الدراسة، وأشارت تقديرات مؤشرات تحليل الاستثمار لمشروعات تربية وإنتاج عسل النحل بمحافظة الشرقية أنها ذات جدوى اقتصادية عالية، حيث قُدر صافي القيمة الحالية للسعات الإنتاجية الثلاث بحوالي 65.87، 151.22، 246.35 ألف جنيه على الترتيب، بينما بلغت فترة استرداد رأس المال المستثمر للسعات الثلاث حوالي 2.51، 2.29، 2.11 سنة على الترتيب، أما على مستوى عينة الدراسة ككل بلغ معيار صافي القيمة الحالية حوالي 130.54 ألف جنية، بينما فترة استرداد رأس المال المستثمر بلغت حوالي 2.4 سنة.

بينت ابتسام كاتي (2016) في دراستها بعنوان "تربية النحل في مدينة البصرة" أن تربية النحل تعد من أهم الأعمال الحرفية الزراعية، وقد بلغ عدد النحالين في البصرة حوالي 142 مربي نحل، وعدد ما يملكونه من الخلايا حوالي 2992 خلية نحل، وتعتمد تكلفة صُنع خلية نحل على حجمها، فالخلية الصغيرة تكلف مليونين والكبيرة خمسة عشر مليون دينار كما تتراوح تكلفة إنتاج العسل ما بين 15 إلى 25 ألف دينار/ كيلوغرام، ومتوسط بيع العسل يتراوح بين 50 إلى 70 ألف دينار/كيلوغرام.

أوضح Adedeji and Omoba (2016) في دراستهما بعنوان "تقييم الربحية من إنتاج العسل في ولاية إيدو النيجيرية" بأن التكاليف المتغيرة قد شكلت النسبة الأكبر (89.43%) من إجمالي التكاليف السنوية، في حين بلغت نسبة التكاليف الثابتة (10.57%) فقط، كما أظهر تحليل هوامش الأرباح ارتفاع الأرباح المتحققة من إنتاج عسل النحل، وذلك بسبب انخفاض التكاليف المتغيرة لاسيما مُدخلات الإنتاج، حيث بلغت نسبة الهامش الإجمالي (93.39%) من إجمالي الإيرادات، وعزيا ارتفاعه إلى ارتفاع نسبة التكاليف المتغيرة من إجمالي التكاليف الإنتاجية، بينما بلغ معدل الربح السنوي نحو (59.82%) من إجمالي التكاليف السنوية.

أشار Vaziritabar and Esmaeilzade (2016) في دراستهما التي هدفت إلى التعرف على محددات تحسين إنتاجية الخلية من العسل، والتحليل الاقتصادي للمناحل في ولاية كاراج في إيران، إلى أن متوسط إنتاجية العسل في السنة بلغ نحو (13.88) كغ و(23.18) كغ في الخلايا التقليدية والحديثة على التوالي، كما بينت نتائج مقارنة التحليل الاقتصادي بين نوعي الخلايا التقليدية والحديثة أن التكاليف الإنتاجية الثابتة تشكل نحو (68.47%) و (85.81%) من إجمالي التكاليف السنوية لنوعي الخلايا على التوالي، بينما بلغ الهامش الإجمالي نحو (87.77%) و (91.48%) من الناتج الإجمالي.

أوضح البيدي وأحمد (2015) في دراستهما بعنوان "دراسة اقتصادية للعوامل المؤثرة على إنتاج العسل في مدينة المغرب" أن متوسط إنتاج الخلية الواحدة يبلغ 11 كغ عسل، ومتوسط عدد الخلايا حوالي 49 خلية، ومتوسط سعر الكيلوغرام بلغ 21.793 دينار ليبي، وتبين أن الحجم المعظم للربح هو 1377 كغ والحد الأدنى للسعر الذي يقبله المربون لعرض إنتاجهم قُدِّر بنحو 11.5 دينار.

بين دواره وآخرون (2015) في دراسة بعنوان "دراسة واقع تربية نحل العسل والجدوى الاقتصادية منها في محافظة السويداء جنوب سورية" أن متوسط الحيازة من خلايا النحل لعام 2009 كان 12 خلية في بداية الموسم و17 في نهايته بينما انخفضت الحيازة من 18 خلية إلى 12 في عام 2010 بسبب الأمراض المنتشرة، وحافظت على متوسط 11 خلية من بداية الموسم

إلى نهايته عام 2011، وبينت النتائج أن هناك تراجعاً ملحوظاً في تربية النحل وتدني في إنتاجية العسل خلال سنوات البحث، فقد كانت 6.4 كغ و4.7 كغ و4 كغ للخلية وسطياً خلال الأعوام 2009 و2010 و2011 على التوالي.

وجد عليو (2014) في دراسته التي اهتمت بتحليل التكاليف والعائدات الإنتاجية لعسل الحمضيات في محافظة اللاذقية بأن إنتاج العسل في محافظة اللاذقية يُعد من المشاريع المُجدية اقتصادياً، إذ أشارت نتائج التحليل إلى أن متوسط الربح السنوي الذي يحصل عليه النحال من خلية واحدة بلغ – بأسعار عام 2011 – نحو(4770.8) ل.س/سنة بينما بلغ متوسط التكاليف الإنتاجية الصافية للعسل المنتج(3027.3) ل.س/سنة، وصافي الربح نحو(3722.7) ل.س/سنة.

بيَّنت قمره (2013) في دراسة بعنوان "دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك العسل في مصر" أن هناك تراجعاً بالإنتاج والاستهلاك المحلي لعسل النحل بمعدل تناقص سنوي يبلغ 1.7% و2.2% لكل منهما على التوالي خلال الفترة 1990-2011، وأن هناك تغيراً مقداره 10% في كل من عدد الخلايا الحديثة والبلدية يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج العسل مقداره 7.2% و0.5% و1.3% على التوالي، وتغيراً مقداره 10% في الدخل الفردي الحقيقي يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لمتوسط استهلاك الفرد للعسل مقداره 1.9% في السنة، ويُتوقع تناقص الإنتاج المحلي للعسل من 5637.4 طن بقيمة تبلغ 81.7 مليون جنيه عام 2014 إلى 3912.5 طن بقيمة تبلغ 57.1 مليون جنيه عام 2020.

2-أهمية البحث وأهدافه

2-1-أهمية البحث: تنبع أهمية الدراسة من أهمية العمل على تحسين الوضع الاجتماعي والاقتصادي من خلال تطوير وتنمية المشاريع الصغيرة القائمة في منطقة الغاب، أي النشاطات المولدة للدخل على هامش عمل المزرعة، فوجود نشاط إنتاج العسل يهدف إلى تحسين الظروف المعيشية للغالبية العظمى من الأسر الريفية خاصةً الفقيرة في المنطقة من خلال تحسين الظروف البيئية المتمثلة بتطوير إنتاج العسل عن طريق زيادة عدد الخلايا، وتحسين السلالات المستخدمة، وتوفير المستلزمات المتعلقة بالتربية، وبالتالي إيجاد مصادر دخل متنوعة للأسر الريفية من خلال توفير فرص العمل.

2-2-أهداف البحث: تهدف الدراسة بشكل عام إلى مايلي: 1- دراسة الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للأسر الريفية التي تُنتج العسل في منطقة الدراسة. 2- دراسة تكاليف مُنتجات النحل وأهميتها النسبيّة. 3- معرفة العائد الاقتصادي لإنتاج العسل. 4- وتحديد أهم المعوقات والصعوبات التي تعترض إنتاج العسل.

3-المواد وطرائق البحث

3-1-عينة البحث

بلغ عدد النحالين المسجلين لدى الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب لعام 2018 نحو (2000) نحال، وفي عام 2018 لوحظ انخفاض أعداد المناحل الموجودة فعلياً عن السنوات السابقة، الأمر الذي أمكن تفسيره بعزوف الكثير من النحالين وتخلّيهم عن تربية نحل العسل نتيجةً للظروف الراهنة وانعكاساتها على تكاليف الإنتاج والعمالة.

تناولت الدّراسة عيّنة من المجتمع الكلّي لمربي النحل في منطقة الغاب من محافظة حماه، وأُخذت بطريقة العينة العشوائيّة البسيطة من القرى التي تتبع لمنطقة الغاب بالاستناد إلى قانون كلين الذي يستخدم المعادلة التّالية لحساب وتقدير حجم العينة وفقاً للآتي:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{2000}{1 + 2000(0.07)^2} = \frac{2000}{10.8} = 185.1$$

حيث:

N : حجم المجتمع المدروس.

e : مستوى الدقة، وقد تم اعتماد مستوى +-7%

n : حجم العينة.

لذا بلغ حجم عينة البحث النهائية (185) نحالاً، وهو ما يُعادل نحو (9%) من الحجم الكلي النظري للمجتمع الإحصائي للنحالين في القرى التالية: العشارنة–العبر–تل أحمد–عمورين–كرناز–السقيلبية–سلحب–جوصة–الحرة–الحورات

3-2-بيانات البحث: تم اعتماد نوعين من البيانات:

أ-البيانات الأولية: تم الحصول عليها من خلال استمارة الاستبيان المصممة خصيصاً للدراسة عن طريق المقابلة الشخصية لأفراد العينة المدروسة، وتضمنت الاستمارة بيانات بعض الأسئلة على النحو الآتي:

-الخصائص الاقتصادية

الدخل الزراعي وغير الزراعي – المستوى المعيشي – حجم الحيازات الزراعية والحيوانية – الإنفاق(إنفاق المربي على المستوى المعيشي وحساب الربح) – إنتاجية النحل خلال فترة الدراسة – الصّعوبات والمعوّقات في تأمين مستلزمات الإنتاج – التّكاليف الإنتاجيّة والعائد الاقتصادي من إنتاج العسل – أسعار مبيع العسل.

-الخصائص الاجتماعية

التركيب الجنسي والعُمري – المستوى التعليمي – الوضع العائلي – المهنة – عدد أفراد الأسرة – الخِبرة الزراعية.

ب-البيانات الثانوية

تم الحصول عليها من البيانات التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي فيما يخص عدد الخلايا والإنتاج من العسل في منطقة الغاب، حيث بلغ عدد الخلايا لعام 2018 حوالي 24223 خلية، وإنتاج العسل لنفس العام بحدود 98 طن، وتم الاستفادة من مراجعة بعض الكتب والدِّراسات المرجعية ذات العلاقة وزيارة المواقع الإلكترونية ومن خلال الإحصاءات المتوفرة لدى المكتب المركزي للإحصاء، ومن جهات أخرى ذات صِلة بالموضوع كالوحدات الإرشادية في القرى المدروسة.

3-3-أسلوب البحث

لقد تم استخدام المؤشرات الآتية:

أ-المؤشرات الإحصائية

تم إدخال البيانات وتحليلها باستخدام برنامج (EXCEL)، وبرنامج التحليل الإحصائي(SPSS)، وذلك بما يتناسب مع نوعية البيانات الكمية والنوعية، باستخدام الأساليب التحليلية الآتية:

-مقاييس النزعة المركزية(Measures of Central Tendency).

-مقاييس التشتت أو التباين(Measures of Dispersion): الانحراف المعياري(Standard Deviation)، والرسوم البيانية والجداول لتوصيف الحالة الاجتماعية والاقتصادية.

ب-المؤشرات الاقتصادية المستخدمة في الدراسة

الهامش الإجمالي - الناتج الإجمالي الصافي – الكفاءة الاقتصادية العامة – نسبة التكاليف إلى الإيرادات – نسبة الربح – فترة استرداد رأس المال المستثمر – النتائج والمناقشة.

4-النتائج والمناقشة

4-1-الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لمربي النحل

4-1-1-المستوى التعليمي: تم تصنيف مُربي نحل العسل في منطقة الدراسة تبعاً للمؤهلات العلمية إلى 6 فئات (الجدول 1)، إذ تبين ارتفاع المستوى التعليمي (معهد زراعي أو أعلى) لنحو(51.3%) من النحالين، في حين حصلت المستويات الأخرى من التعليم على نسبة (17.8%) للتعليم الثانوي و(21.1%) للتعليم الإعدادي و(9.7%) للتعليم الابتدائي، بينما بلغت نسبة حاملي الإجازة الجامعية نحو (36.7%) ونسبة خريج المعاهد (14.6%).

الجدول رقم (1): توزع مربي النحل تبعاً للمؤهلات العلمية

مستوى التعليم	التكرار	النسبة المئوية (%)
مهندس زراعي	38	20.5
شهادة جامعية أخرى	30	16.2
معهد زراعي	27	14.6
ثانوية	33	17.8
إعدادية	39	21.1
ابتدائية	18	9.7
الإجمالي	185	100

المصدر: عينة البحث، 2018.

يُلاحظ من الجدول (1) بأن تربية نحل العسل تنتشر في فئات المجتمع المُتعلمة بشكل رئيس، لأنها تحتاج إلى المعرفة العلمية المرتبطة بتقنيات إدارة المناحل (Olarinde *et al*, 2008)، لاسيّما وأن ارتفاع المستوى التعليمي للنحال يُسهل من عملية التواصل معه، ويُزيد من فعالية البرامج الإرشادية المتصلة بتربية النحل، كما يُشجع على استخدام وسائل التواصل الحديثة عند إجراء دورات تدريبية.

4-1-2-التركيب العُمّري: فقد تبين أن نحو ثُلثي النحالين هم في الفئة العمرية الأكبر من 40 سنة، حيث أمكن تصنيفهم تبعاً للفئات العمرية إلى أربع فئات كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول رقم (2): توزع مربي النحل في عينة الدراسة تبعاً للعمر

الفئة العمرية	التكرار	النسبة المئوية (%)
20-30 سنة	12	6.5
31-40 سنة	55	29.7
41-50 سنة	82	44.3
51-60 سنة	36	19.5
الإجمالي	185	100

المصدر: عينة البحث، 2018.

وعموماً تراوح أعمار النحالين بين (20-60) سنة بمتوسط (43.88) سنة، كما تبين أن نحو (44%) منهم يتراوح عمرهم بين (41-50) سنة، وأن غالبيتهم (80.5%) لم يتجاوز عمرهم (50) سنة، مما يشير إلى أن تربية نحل العسل كنشاط إنتاجي هي مهنة الصغار والكبار على حد سواء، بينما كان متوسط عمر النحال في منطقة تيغراي الإثيوبية يعادل (45.6)

سنة (Abebe, *et al*, 2016)، في حين وجد (Onwbuya, 2004; Farinde *et al.*, 2005) بأن معظم النحالين (73.8%) يقل عمرهم عن (60) سنة.

4-1-3-عدد سنوات الخبرة: بلغت عدد سنوات الخبرة في تربية نحل العسل بين (2-45) سنة بمتوسط (14.92) سنة وأمكن تصنيف النحالين حسب هذا المتغير إلى خمس فئات كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول رقم (3). توزع مربي النحل في عينة الدراسة تبعاً لعدد سنوات الخبرة في تربية النحل

عدد سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية (%)
أقل من 5 سنوات	7	3.8
6-10	59	31.9
11-15 سنة	59	31.9
16-20سنة	36	19.5
أكثر من 20 سنة	24	13.0
الإجمالي	185	100

المصدر: عينة البحث، 2018.

يُلاحظ من الجدول (3) أن نحو (64.4%) من النحالين تتجاوز خبرتهم (10) سنوات، مما يُشير إلى وجود المعرفة التراكمية لكيفية الحفاظ على النحل الذي يُعد شرطاً مسبقاً لتربية نحل العسل واستخدام المعلومات المرتبطة بهذا النشاط، كما يدل على وجود علاقة وثيقة بين النحال من جهة وتربية النحل من جهة ثانية، وعلى نحو مشابه وجد (دوارة وآخرون، 2015) بأن سنوات الخبرة لدى النحالين في محافظة السويداء الواقعة في المنطقة الجنوبية من سورية تراوحت بين (3-36) سنة وبمتوسط (13) سنة.

4-1-4-كمية وأنواع العسل المُنتج: بلغ إجمالي إنتاج العسل في عينة المربين (35.585) طناً بمتوسط (192.35) كغ/المنحل و (4.69) كغ/خلية.

الجدول رقم (4): النسب المئوية لإنتاج العسل لدى أفراد العينة المدروسة

إنتاج العسل (كغ)	التكرار	النسبة المئوية (%)
0-100	74	40.1
101-200	63	34.2
201-400	26	14
401-600	22	12
الإجمالي	185	100

المصدر: عينة البحث، 2018.

يُلاحظ من الجدول السابق أن نسبة (40.1%) من المربين كان إنتاجهم ما دون (100) كغ، حيث صرّح بعضهم أن قلة المرعى وعدم القدرة على نقل الخلايا إلى أماكن توفر النباتات الرحيقية كان سبباً رئيسياً لقلة الإنتاج، بينما نجد بالمقابل أن نسبة (12%) من المربين كان إنتاجهم ما بين (401-600) كغ، وبينت النتائج تفاوت إنتاجية الخلية في عينة الدراسة، إذ تراوحت بين (3.6-14.5) كغ/خلية، كما هو موضح في الجدول الآتي:

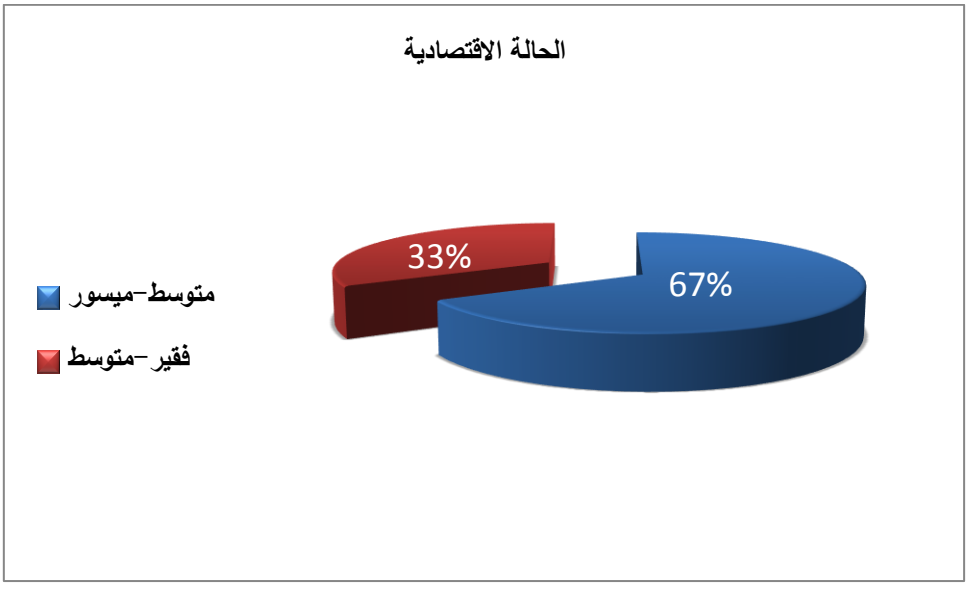
الجدول رقم (5): إنتاجية الخلية الواحدة لكل نوع من العسل في عينة الدراسة

البيان	الإنتاج (كغ)	متوسط إنتاجية (كغ / النحال)	النسبة المئوية (%)
عسل الحمضيات	1243	207.1	21.93
العسل الجبلي	81	13.5	1.42
عسل حبة البركة	1534	255.6	27.07
عسل اليانسون	1681	280.1	29.66
عسل الكينا	506	84.3	8.93
عسل من نوع آخر	621	103.5	10.96
الإجمالي	5666	944.1	100

المصدر: عينة البحث، 2018.

تعددت أنواع العسل المُنتج واختلفت كمياتها، بحيث شملت بشكل رئيس كلاً من عسل الحمضيات والعسل الجبلي وحبة البركة واليانسون والكينا وأنواع أخرى من العسل ويُلاحظ من الجدول(5) نسب إنتاجية كل خلية لكل أنواع العسل المنتج ويتبين مما سبق أن عسل اليانسون هو المُنتج الرئيس لدى الغالبية من النحالين بمتوسط (280.1) كغ/النحال، يليه عسل حبة البركة بمتوسط (255.6) كغ/النحال، ثم عسل الحمضيات بمتوسط (207.1) كغ/النحال، ثم أنواع أخرى من العسل بمتوسط (103.5) كغ/النحال، ثم عسل الكينا بمتوسط (84.3) كغ/النحال، وأخيراً العسل الجبلي بمتوسط (13.5) كغ/النحال.

4-1-5-الحالة الاقتصادية: لقد كان أغلب المربين من فئة (متوسط – ميسور) حيث بلغت نسبتهم (67%)، أما فئة (فقير – متوسط) كانت نسبتهم (33%) ويبن ذلك الشكل الآتي:



الشكل رقم (1): النسب المئوية لمربي نحل العينة حسب حالتهم الاقتصادية

4-2-تحليل تكاليف إنتاج العسل

بيَّنت النتائج (جدول رقم 6) ارتفاع الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة، مسهمةً بنسبة بلغت (58.13%) من التكاليف الإجمالية للمناحل، وهي أعلى مما وجده (عودة، 2013) في العراق، إذ تبين بأنها تعادل (49.49%) ويمكن أن

يُعزى ذلك إلى اختلاف الظروف المحيطة بالعملية الإنتاجية في البلدين، بينما كانت أقل مما وجده (Michal, 2008) و (Babatunde *et al.*, 2007) في نيجيريا التي بلغت (73.1%) و (70%) على التوالي.

أما على مستوى التكاليف الثابتة فقد شغلت نحو (41.87%) من إجمالي التكاليف السنوية، وهي أقل مما وجده (عودة، 2013) في مشاريع تربية النحل في العراق، إذ بلغت النسبة (50.06%)، وأقل كثيراً مما وجده (Abere, Lameed, 2012) اللّذين لاحظا ارتفاع التكاليف الثابتة لتربية نحل العسل في نيجيريا إلى (91.5%) من إجمالي التكاليف، على حساب التكاليف المتغيرة التي بلغت نسبتها (8.5%) فقط، بينما كانت أعلى مما وجده (Devkota, 2006) في النيبال حيث بلغت نسبتها (26%).

الجدول (6): متوسط التكاليف السنوية وأهميتها النسبية على مستوى المنحل والخلية

البيان	متوسط التكلفة		الأهمية النسبية (%)
	(ل.س/منحل)	(ل.س/خلية)	
أرض المنحل	245270.27	5982.20	8.64
مبنى	289603.29	7063.49	10.21
طرود النحل	174250	4250	6.14
الخلايا الخشبية	79868	1948	2.81
أدوات ومعدات	250652.6	6113.5	8.83
صيانة الخلايا	12000.7	292.7	0.42
نفوق طوائف النحل	136500	3329.3	4.81
إجمالي التكاليف الثابتة (FC)	**1188144.86**	**28979.14**	**41.87**
فائدة رأس المال (9.5%)	112873.8	2753	3.98
مواد التغذية	1161120	28320	40.92
العمل المأجور	186714	4554	6.58
أدوية	74948	1828	2.64
نفقات نقل وتنقل	114800	2800	4.05
نفقات تسويقية	111893.5	2729.1	3.94
إجمالي التكاليف المتغيرة (VC)	**1649475.5**	**40231.1**	**58.13**
فائدة رأس المال (9.5%)	156700.2	3821.9	5.52
التكاليف الكلية (FC + VC)	**2837620.4**	**69210.24**	**100.00**

المصدر: عينة البحث، 2018.

ومن حيث الأهمية النسبية لبنود التكاليف الثابتة برزت أهمية المبنى كبند رئيس بنسبة مساهمة (10.21%) من التكاليف الإجمالية للمنحل، أما من حيث الأهمية النسبية لبنود التكاليف المتغيرة فيُلاحظ بأن مواد التغذية كانت أهم بند للتكاليف المتغيرة، مسهمةً بنحو (40.92%) من التكاليف الإجمالية، في حين شغلت قيمة أجور العمل المرتبة الثانية على مستوى التكاليف المتغيرة بنسبة مساهمة (6.58%).

4-2-1-صافي العائد على مستوى الخلية والمنحل

يُعبِّر صافي العائد عن الفرق بين التكاليف الإنتاجية والإيرادات الناتجة عن العملية الإنتاجية، كما يُعبِّر عنه بالربح الصافي أو الإيراد الصافي، وقد تميزت العملية الإنتاجية للمناحل عموماً بارتفاع العوائد الكلية المحققة، كما هو موضح في الجدول (7)، وبذلك استطاعت معظم المناحل تحقيق صافي عائد موجب قُدِر وسطياً بنحو (2795007.8) ل.س/منحل بينما قُدِرت قيمته على مستوى الخلية بنحو (68170.86) ل.س، ويعود هذا الارتفاع إلى ارتفاع العوائد للمناحل التي تميزت بإنتاج المنتجات الثانوية إلى جانب العسل لاسيّما المناحل المُنتجة للغذاء الملكي.

الجدول رقم (7): صافي العائد على مستوى المنحل والخلية في عينة مربي النحل

البيان	متوسط القيمة (ل.س)	
	على مستوى المنحل	على مستوى الخلية
الناتج الإجمالي	5888014	143610
التكاليف الإجمالية	2837620.4	69210.24
صافي العائد	3050393.6	74399.76

المصدر: عينة البحث، 2018.

4-2-2-التكاليف الإنتاجية الصّافية لمختلف أنواع مُنتجات المناحل

باعتبار العسل هو المُنتج الرئيس في مناحل العينة فقد تم احتساب نصيب العسل من التكاليف الإجمالية للمنحل الواحد التي تتضمن تكاليف السلة النهائية من السلع المنتجة في المنحل الواحد (بما فيها العسل والمُنتجات الثانوية)، وذلك من خلال مؤشر التكاليف الإنتاجية الصافية للعسل باستخدام العلاقة التالية (خدام، 2000):

التكلفة الإنتاجية الصافية (الثابتة أو المتغيرة أو الكلية) للمنتج الرئيس = نصيب الليرة الواحدة من قيمة الناتج الإجمالي من التكاليف (الثابتة أو المتغيرة أو الكلية) × قيمة المنتج الرئيس

وتبعاً لذلك تم توزيع التكاليف الإنتاجية الإجمالية والثابتة والمتغيرة لخلية نحل العسل على الناتج الإجمالي للخلية لنحصل على نصيب الليرة الواحدة من قيمة الناتج الإجمالي من التكاليف الإجمالية والثابتة والمتغيرة التي بلغت (0.482) و(0.202) و(0.280) على التوالي، وباعتماد سعر مبيع العسل المُنتج على مستوى المناحل والمُقدر وسطياً (7500) ل.س/كغ يمكن الحصول على التكلفة الصافية الإجمالية والثابتة والمتغيرة لإنتاج الكيلو غرام الواحد من العسل التي بلغت وسطياً (3615) و(1515) و(2100) ل.س/كغ لكل منها على التوالي وبأخذ متوسط إنتاجية الخلية الواحدة (9.05 كغ) بعين الاعتبار فقد بلغت هذه التكاليف الصافية على مستوى الخلية نحو (32715.8) و(13710.8) و(19005) ل.س على التوالي.

التكاليف الإجمالية للمنتجات الثانوية = التكاليف الإنتاجية الإجمالية – التكاليف الإنتاجية للعسل

= 69210.24-32715.8= 36494.4 ل.س/خلية.

وهي تُعادل نحو (52.7%) من التكاليف الإنتاجية الإجمالية، في حين يحظى إنتاج العسل في العينة بنحو (47.3%) من رأس المال المُستثمر سنوياً في العملية الإنتاجية.

4-2-3-العوائد الإنتاجية الصافية لمختلف أنواع المنتجات الرئيسة والثانوية

تبيَّن أن العائد الصافي للمنتج الرئيس يتمثل بالعسل، ويعبر عن الفرق بين متوسط سعر الكيلو الواحد من العسل المسوق على مستوى المنحل وبين تكلفة إنتاجه لتبلغ بذلك (3885) ل.س/كغ و(35159.3) ل.س/خلية.

أما العوائد الصافية للمنتجات الثانوية فهي العوائد الناتجة عن إنتاج مختلف أنواع المنتجات الثانوية فهي إطار العملية الإنتاجية للعسل، وتُعبر عن حاصل طرح صافي العوائد الإنتاجية الإجمالية من العوائد الإنتاجية الصافية للعسل

وبلغت بذلك وسطياً (39240.46) ل.س/خلية، وبالتالي فإن المنتجات الثانوية (غذاء ملكي وغبار طلع و بروبوليس وطرود نحل) تُسهم بنسبة (52.7%) من إجمالي العوائد الصافية للمناحل، وهي نسبة مُتقاربة مع مُساهمتها في إجمالي التكاليف الإنتاجية.

4-2-4-مؤشرات التحليل الاقتصادي

يرتكز التحليل الاقتصادي على قياس مؤشرات الكفاءة الاقتصادية من خلال مجموعة من المقاييس التي تقيس كل من الربحيّة وفعالية استخدام رأس المال المستثمر في العملية الإنتاجية، ومن أهم هذه المقاييس الآتي:

أولاً: الهامش الإجمالي

يُعبِّر الهامش الإجمالي عن كفاءة استخدام الأصول الثابتة في العملية الإنتاجية، ونحصل عليه بخصم متوسط التكاليف السنوية المتغيرة (1649475.5) ل.س/منحل من الناتج الإجمالي للمنحل (5888014) ل.س/منحل، ليبلغ بذلك (4238538.5) ل.س/منحل وبمتوسط بلغ (103379) ل.س/خلية/سنة مسهماً بنسبة (72%) من الناتج الإجمالي.

ثانياً: الناتج الإجمالي الصافي

يُعبِّر الناتج الإجمالي الصافي عن كفاءة استخدام عُنصر العمل المزرعي، ويُحسب بإضافة أجور العمال (4554 ل.س/خلية) إلى صافي العائد السنوي للخلية (74399.76 ل.س/خلية)، ليبلغ بذلك (78953.76) ل.س/خلية، وبالتالي بلغت نسبة مُساهمة عنصر العمل في الناتج الإجمالي نحو (54.98%).

ثالثاً: الكفاءة الاقتصادية الإجمالية

تُعبِّر الكفاءة الاقتصادية الإجمالية عن نسبة الناتج الإجمالي إلى التكاليف الإنتاجية، وتبعاً لذلك بلغت قيمتها على مستوى المنحل (2.07)، مما يُبين قدرة النحالين على توظيف موارد الإنتاج بصورة ملائمة لتحقيق الأرباح من العملية الإنتاجية، وعلى نحو مشابه وجد يعقوب (1996) أن استثمار الأموال في تربية نحل العسل في الساحل السوري قد حقق كفاءة اقتصادية عامة بلغت (1.57)، بينما وجد غيدان وآخرون (2014) بأن الكفاءة الاقتصادية لإنتاج العسل في العراق تعادل (1.36).

رابعاً: نسبة التكاليف إلى الإيراد

يُعدُّ هذا المقياس مؤشراً لتحقيق الكفاءة الاقتصادية، إذ يعكس العائد الصافي الذي حققته الليرة المصروفة على جميع بنود وعناصر التكاليف الكلية، وقد بلغت هذه النسبة (48.2%)؛ أي أن المُنتج قد صرف (0.482) ل.س مقابل كل ليرة من الإيراد الكلي، وبالتالي بلغ الدخل الصافي للمُنتج نحو (0.518) ل.س لكل ليرة واحدة من الإيراد الكلي.

خامساً: نسبة الربح

تُعبر عن نسبة العوائد الصافية إلى التكاليف الكلية، حيث بلغ متوسط نسبة الربح (107.5%)؛ أي أن المربين استطاعوا تحقيق ربحٍ صافٍ بنسبة (107.5%) من المبالغ المُوظّفة في العملية الإنتاجية السنوية، مما يدّل على فعالية استخدام رأس المال الثابت والمتغير في العملية الإنتاجية للمناحل، وبالتالي يمكن اعتبار الاستثمار في المناحل من المشاريع الناجحة اقتصادياً، في حين أن هذه النسبة بلغت في مشاريع تربية نحل العسل في العراق نحو (36%) غيدان وآخرون (2014).

سادساً: فترة استرداد رأس المال المستثمر

حُسبت فترة الاسترداد من خلال العلاقة الآتية (خدام، 2000):

فترة الاسترداد = التكاليف الاستثمارية ÷ (صافي العائد السنوي + الاهتلاكات)

بلغ نصيب الخلية من متوسط القيّم الشرائية لمستلزمات الإنتاج الثابتة (أدوات ومُعدات التربية والإنتاج) نحو (46846.19) ل.س/خلية، كما بلغ متوسط القيمة الإجمالية للخلية الخشبية الكاملة نحو (15778.4) ل.س، في حين

يتضح من الجدول (6) بأن الاهتلاكات السنوية لهذه المستلزمات والاهتلاك السنوي للخلية الخشبية قُدرتا بنحو (6113.5) ل.س و(1948) ل.س لكل خلية على التوالي، حيث يختلف العّمر الإنتاجي للخلايا الخشبية تبعاً لنوع الخلية ومدى كفاءة التصنيع، حيث تراوح العمر الإنتاجي لها بين (1–22) سنة بمتوسط (8.1) سنة، كما اختلف سعرها أيضاً تبعاً لمواصفاتها النوعية ومدى حداثتها، إذ يقوم بعض النّحالين أحياناً بشراء خلايا مستعملة بهدف تخفيض التكاليف قدر الإمكان.

تراوح سعر خلية النحل في عينة الدراسة بين (6500–40000) ل.س بمتوسط (15778.4) ل.س وبالنظر إلى اهتلاك خلايا النحل نتيجة الاستعمال أو مُضي المدة أو كليهما معاً فقد تم احتساب قسط الاهتلاك بطريقة القسط الثابت المتناقص، وذلك على أساس أخذ العّمر الإنتاجي للخلية بعين الاعتبار، وبذلك تكون:

الكلفة السنوية للخلية الخشبية = متوسط سعر الخلية الخشبية ÷ متوسط عمرها الإنتاجي

= 15778.4 ÷ 8.1 = 1948 ل.س.

تتطلب عملية تربية نحل العسل بعض الأدوات والمُستلزمات الأخرى التي تستخدم في أكثر من دورة إنتاجية، مثل أدوات النحال (بدلة النحال، المدخن، العتّلة، الفرشاة)، وأدوات تثبيت الشمع على الإطارات، وأدوات فرز العسل (كالفراز والمُنضج)، وقد تراوحت القيمة الإجمالية لهذه المعدات بين (700000–1000000) ل.س بمتوسط (877283.95) ل.س، وقد تم احتساب الاهتلاك السنوي لها تبعاً للعّمر الإنتاجي الذي قُدِّر بحوالي (3.5 سنة) لكل منها، ليبلغ بذلك إجمالي قيمة اهتلاكها السنوي نحو (250652.6) ل.س/منحل، بينما بلغ نصيب خلية نحل العسل من هذه التكلفة نحو (6113.5) ل.س/خلية.

وبالتالي بلغ مجموع الاهتلاكات السنوية على مستوى الخلية نحو (8061.5) ل.س/خلية، وعليه أمكن حساب التكاليف الاستثمارية على مستوى الخلية من خلال المعادلة التالية:

التكاليف الاستثمارية للخلية = التكاليف السنوية للخلية + نصيب الخلية من متوسط القيّم الشرائية لمُستلزمات التربية + القيمة الإجمالية للخلية الخشبية الكاملة – إجمالي الاهتلاكات السنوية = 69210.24 + 21397.2 + 15778.4– 6113.5 – 1948 = 98306.34 ل.س/خلية، وبالتالي فإن فترة الاسترداد = 98306.34 ÷ (69210.24 + 8061.5) = 1.27 سنة (أي تقريباً سنة وثلاثة أشهر)، مما يُشير إلى ارتفاع كفاءة الاستثمار في هذا المجال.

4-3-المُشكلات والمُعوقات التي تواجه تربية النحل وإنتاج العسل في منطقة الدراسة

تم ترتيب كافة المعوّقات التي واجهت النحالين في تربية النحل (الجدول رقم 8)، حيث تبيَّن أن غياب الأمان في بعض المناطق المناسبة لمراعي النحل من أهم المعوّقات التي واجهت المربين.

الجدول رقم (8): توزع كافة المعوقات التي واجهت مربي النحل في العينة مرتبةً

المعوقات	التكرار	النسبة (%)	الترتيب
ارتفاع تكاليف الإنتاج	163	88.1	2
ندرة المرشدين الزراعيين المتخصصين في مجال النحل	130	70.3	7
قلة المرعى	112	60.5	12
جفاف المرعى (أشهر الصيف)	141	76.2	5
عدم وجود خارطة رحيقية لمراعي النحل	139	75.1	6
الآفات وأمراض النحل	151	81.6	4
ظروف مناخية قاسية	157	84.9	3
استخدام المبيدات	118	63.8	10
غياب الأمان في بعض المناطق المناسبة لمراعي النحل	166	89.7	1
ضعف السيولة المالية	114	61.6	11
صعوبة إدارة المشروع بحجم أكبر	109	58.9	13
فقدان الدعم للمربين من الجهات الحكومية المختصة	166	69.2	8
عدم توفر عبوات مناسبة لتخزين ونقل وتسويق العسل	51	27.6	14
عدم وجود إمكانيات للتواصل مع المستهلك	45	24.3	15
صعوبة تسويق المنتجات	122	65.9	9

المصدر: عينة البحث، 2018.

4-4-المقترحات من وجهة نظر مربي النحل

تم ترتيب كافة المقترحات من وجهة نظر مربي النحل حسب أهميتها (الجدول رقم 9)، حيث تبيَّن أن تخفيض تكاليف الإنتاج والتوسع في زراعة الأشجار الحراجية والرحيقية من أهم المقترحات التي أبداها المربون.

الجدول رقم (9): المقترحات من وجهة نظر مربي النحل في العينة

المقترحات	التكرار	النسبة المئوية (%)
تأمين مصادر التمويل	12	6.5
تخفيض تكاليف الإنتاج	50	27
إدخال سلالات اجنبية عالية الإنتاج	18	9.7
زيادة عدد المحميات البيئية والسماح بإدخال النحل إليها	15	8.1
التوسع في زراعة الأشجار الحراجية والرحيقية	30	16.2
إقامة دورات تدريبية متخصصة	7	3.8
تأمين كادر إرشادي مدرب ومتخصص	17	9.2
تطوير التشريعات المتعلقة بتربية النحل	11	5.9
إحداث خارطة لمراعي النحل يسترشد بها النحال	8	4.3
إجراء دراسات وبحوث علمية لتطوير وانتخاب سلالات محلية	4	2.2
إحداث مراكز متخصصة ببحوث ومنتجات النحل على مستوى القطر	13	7

المصدر: عينة البحث، 2018.

5-الاستنتاجات Conclusions

1- أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع إجمالي إنتاج العسل في عينة المربين وارتفاع إنتاجية الخلية في عينة الدراسة، ولوحظ أن عسل اليانسون هو المُنتج الرئيس لدى الغالبية من النحالين بمتوسط (280.1) كغ/نحال.

2- تبيَّن من خلال النتائج ارتفاع قيمة التكاليف الكلية (الثابتة والمتغيرة) على مستوى المنحل وعلى مستوى الخلية، وعُزي ذلك إلى ارتفاع أسعار الأصول المعمرة لا سيّما الخلايا الخشبية ومواد التغذية والنقل والأدوية.

3- بيَّنت نتائج الدراسة ارتفاع صافي العائد، ويعود هذا الارتفاع إلى ارتفاع العوائد للمناحل التي تميزت بإنتاج المنتجات الثانوية إلى جانب عسل النحل لاسيّما المناحل المُنتجة للغذاء الملكي.

4- بلغت قيمة الكفاءة الاقتصادية الإجمالية على مستوى المنحل (2.07)، مما يبيّن قدرة النحالين على توظيف موارد الإنتاج بصورة ملائمة لتحقيق الأرباح من العملية الإنتاجية.

6-التوصيات Recommendations

1- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والبحوث الفنية والاقتصادية من أجل العمل على رفع وتحسين كفاءة إنتاج وتسويق العسل، والاستفادة من جميع مُنتجات المناحل (الشمع، الغذاء الملكي، وغيرها)، وتشجيع أصحاب البساتين على إقامة المناحل في بساتينهم لتحسين دخولهم كنشاطات صغيرة مولدة للدخل.

2- دعم المربين بما يُساهم في خفض تكاليف الإنتاج لزيادة العوائد من العسل والمُنتجات الثانوية، وتدريبهم على إنتاج المُنتجات الثانوية(غذاء ملكي، حبوب طلع، بروبوليس، سم النحل) لزيادة دخلهم من هذه التربية.

3- قيام وزارة الزراعة بتدريب وإعداد كوادر من المُرشدين الزراعيين متخصّصة في أعمال النحالة لتوجيه وإرشاد مُنتجي العسل في منطقة الغاب، وتأمين مصادر المعلومات لهم لكي يستعينوا بها في تطوير معلوماتهم وخبراتهم في مجال تربية النحل.

7-المراجع العلمية

1- البيدي، خالد رمضان وعبد الحكيم، ميلاد أحمد (2015). دراسة اقتصادية للعوامل المؤثرة على إنتاج العسل في مدينة طرابلس. جامعة طرابلس، الأردن.

2- حامد، أحمد فوزي (2018). دراسة تحليلية لمشروعات نحل العسل في محافظة الشرقية. قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر.

3- خاجي، ابتسام كاتي (2016). تربية النحل في مدية البصرة. مجلة أبحاث البصرة للعلوم الانسانية، المجلد 41:(3)، الصفحات 237-262.

4- خدّام، منذر(2000). الاقتصاد الزراعي. منشورات وزارة الثقافة. دمشق، الجمهورية العربية السورية، 413 صفحة.

5- دواره ماهر هايل ورمال صعب، وخلو تقي (2015). دراسة واقع تربية نحل العسل والجدوى الاقتصادية منها في محافظة السويداء جنوب سوريا. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلد 11:(3).

6- قمره، سحر عبد المنعم السيد (2013). دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك عسل النحل في مصر. مركز البحوث الزراعية.

7- عليو، محمود مصطفى (2014). دراسة تحليلية في التكاليف والعائدات الإنتاجية لعسل الحمضيات المنتج في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية.

8- غيدان، علي زيدان؛ خاطر، سعدون فرج؛ شكر، حنان حسن (2014). دراسة اقتصادية لتقدير دالة الربح والكفاءة الاقتصادية لإنتاج عسل النحل(محافظة ديالى- أنموذج تطبيقي). مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 5:(45)، 511- 504.

9- يعقوب، غسان خليل (1996). دراسة تحليلية ميدانية واقتصادية لتربية نحل العسل في الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، المجلد 18:(6)، 183-194.

10-ABEBE, A; TADESSE, Y; EQUAR, Y; FAJI, M and ALEBACHEW, H., (2016). Analysis of honey production systems in three agroecologies of Benishangul-Gumuz, Western Ethiopia. Journal of Agricultural Extension and Rural Development, Vol.8, No. 3, 29-38.

11-ABERE, S.A. and LAMEED, G.A., (2012). Production and Profitability of Honeyin Yewa North, Nigeria. Mediterranean Journal of Social Sciences, Vol. 3, No. 15, 182-187.

12-ADEDEJI. N. K. and OMOBA O. J., (2016). An assessment of profitability of honey production in Edo State, Nigeria. African Journal of Agricultural Economics and Rural evelopment, Vol. 4, No. 6, 442-445.

13-BABATUNDE, R.O; OLORUNSANYA, E.O; OMOTESHO, O.A and ALAO, B.I., (2007). Economic of Honey Production in Nigeria: Implications for Poverty Reduction and Rural Development, Global Approaches to Extension Practice (GAEP),Vol. 3, No. 2.

14-DEVKOTA, K .H., (2006). Benefit- Cost analysis of apiculture enterprise: Acase study of Jutpani vdc, Chitwan, Nepal. J .Inst. Agric. Anim .sic, Vol .27, 119-125.

15-**FARINDE, A.J; SOYEBO, K.O and OYEDOKAN, M.O., (2005).** Exploration of Bee keeping as a coping strategy in a deregulated economy. Published by Agricultural Extension Society of Nigeria, Journal of Agricultural Extension Vol. 8.

16-**MBAH. S. O., (2012).** Profitablity of Honey Production enterprise in Umuahia agricultural zone of abia state, Nigeria. Intl. J Agric, V. 15, No. 3, 1268-1274.

17-**MICHAL, O. F., (2008).** Cost and returns in modern beekeeping for honey production in Nigeria. J .Soc. Sc, Vol. 5, No. 4, 310-315.

18-**OLARINDE, L.O; AJAO, A.O and OKUNOLA, S.O., (2008).** Determinants of Technical Efficiency in Bee-Keeping Farms In Oyo State, Nigeria: A Stochastic Production Frontier Approach. Res. J. Agric. Biol. Sci. Vol. 4, No.1, 65-69.

19-**ONWBUYA, E.A., (2004).** Improving Rural Household through Bee keeping in Nsukka Local Government Area of Enugu State. Paper presented at the 9th Annual conference of Agricultural Extension Society of Nigeria (AESON) held at the Conference Hall Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, 8th – 11th March.

20-**VAZIRITABAR. S and ESMAEILZADE. S.M., (2016).** Profitability and socio-economic analysis of beekeeping and honey production in Karaj state Iran. Journal of Entomology and Zoology Studies, Vol. 4, No. 4, 1341-1350.

تأثير مستخلص الحبة السوداء المائي في قصور الدرق المستحدث عند الفئران البيضاء

. *د. هيام فاضل **حلا حسن

(الإيداع: 12 نيسان 2021، القبول: 1 حزيران 2021)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير مستخلص بذور الحبة السوداء المائي في مستويات FT4,FT3,TSHفي مصل دم الفئران البيضاء المستحدث فيها قصور الدرق ،وتسليط الضوء على فعاليته العلاجية.

شملت الدراسة 30من إناث الفئران البيضاء البالغة من سلالة Ba1b/cوزعت على ثلاث مجموعات تجريبية(10فئران في كل مجموعة)،المجموعة الأولى هي الشاهدة الفيزيولوجية جُرعت بمحلول فيزيولوجي 0.9Nacl % حتى نهاية التجربة أما المجموعة الثانية فكانت الشاهدة المرضية جُرعت بعقار Mithemazole بجرعة قدرها 0,05 مغ/كغ يومياً ولمدة ثلاثة أسابيع متتالية وذلك لاستحداث قصور الدرق، والمجموعة الثالثة كانت المجموعة العلاجية جرعت بجرعة قدرها 400 مغ/كغ من المستخلص المائي للحبة السوداء يومياً ولمدة أربعة أسابيع متتالية بعد استحداث قصور الدرق فيها ،وفي نهاية فترة التجربة جُمعت عينات الدم من حيوانات التجربة لإجراء التحاليل الكيمياحيوية.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فعالية مستخلص الحبة السوداء المائي في علاج قصور الدرق، فقد سبب ارتفاعاً معنوياً($p<0.05$) في مستو FT3كما سببت ارتفاعا غير معنوي في مستو FT4 بينما سبب انخفاضاً معنوياً($p<0.05$) في مستو TSH .

الكلمات المفتاحية: مستخلص الحبة السوداء ،قصور الدرق، الفئران البيضاء ،FT4،FT3،TSH

. *أستاذة دكتورة – قسم علم الحياة لحيوانية– كلية لعلوم – جامعة تشرين.

** طالبة دراسات عليا(ماجستير) –قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم – جامعة تشرين

The Effect Of Aqueous Nigella Sativa Extract On Hypothyroidism Which Induced In White Mices

*Hiam Kamel Fadel **Hla Hassan

(Received:12 April 2021,Accepted: 1 June 2021)

Abstract:

This study aimed to determine The effect of aqueous Nigella sativa seeds extract on level s of FT3,FT4,TSH in the blood serum of induced oral hypothyroidism White adult mice and promoting it's therapeutic capacity . This study included 30 female white mice(Balb/c strain)which were divided into three experimental group ,10 mice in each :the first group was the physiological control was treated with oral cavity 0,9% Nacl until the end of the experiment, While the second group was the pathologyical control was treated with oral cavity of methimazole in dose (0,05mg/kg) for three weeks,and, the third group was treatment group were treated whith cavity of 400mg/kg aqueous extract of nigella sativa for4 weeks .at the end of experiment e blood simplees were collected for biochemical analysis. Result showed that the aqueous extract of nigella sativa seeds has positive effect on hypothyroidism ,as the level of FT3 were significantly increase($p<0.05$) and nonsignificantly increase in level of FT4 ,as well as significantly decreas ($p<0.05$) in level of TSH by it's effect.

Keywords :Nigella sativa seeds extract, hypothyroidism ,White mice ,TSH ,FT4 ,FT3

*Professor in Department of Zoology-Faculty of science –Tishreen university

**Master Student in Department of Zoology-Faculty of science –Tishreen university

1-المقدمة :

يعد استخدام النباتات الطبية كمصدر للتداوي من الأمور التي رافقت الإنسان منذ القدم ،واعتمدها بالشكل الخام بدايةً ،ومع تطور العلوم الكيميائية والصيدلانية عُزلت المكونات الفعالة من النباتات وأصبحت تستخدم بالشكل المركز أو تدخل في صناعة العقاقير الدوائية ،انطلاقاً من ذلك استحوذ طب الأعشاب على اهتمام منظمة الصحة العالمية منذ عام 1978 وأدرجت النباتات الطبية ضمن معايير الأمن الدوائي لكل بلد .

تعد الغدة الدرقية أكبر الغدد الصماء حجماً في الجسم تقع أسفل الحنجرة مباشرةً وتكون ملتحمة بالقصبة الهوائية وتشرف على العمليات الاستقلابية الأساسية في الجسم (Mader,2004)، تتألف من فصين أيمن وأيسر يفصل بينهما نسيج يدعى البرزخ الدرقي Thyroid Isthmus ،تفرز الغدة ثلاث هرمونات (التيروكسين FT4، ثلاثي يود الثيرونين FT3 ،الكالستونين)، وينظم الهرمون الموجه للدرق TSH المفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية إفرازاتها من T3,T4فقط ،والذي يخضع بدوره لسيطرة الهرمون الوطائي المطلق الموجه للدرق TRH (Gayton and Hull.,1997) .

الحبة السوداء Nigella sativaبذور لنبات عشبي ينتمي إلى الفصيلة الحوذانية Ranunculaceae،موطنه الأصلي دول شرق وجنوب البحر الأبيض المتوسط وشرق أوربا وأسيا الصغرى،عرف هذا النبات واستخدم في علاج العديد من الأمراض قبل حوالي 2000عام (Abd El-Hack et al.,2016)،تتميز بذوره بغناها بالمركبات الفعالة حيث تحوي القلويدات (nigellicicimine, nigellicimine-n-oxide, Nigellidine ,) ،وصابونينات Saponins ،كما تحوي على زيوت ثابتة Fixed oilبنسبة 36% وتعد مصدر للأحماض الدهنية المشبعة مثل(Palmitic acidو Stearic acid) والأحماض الدهنية غير المشبعة مثل (Linoleic acid و oleic acid)و تحوي على زيوت عطرية وطيارة (0,4-2,5%)، عزل من الحبة السوداء العديد من المركبات الفعالة المميزة لها، وأبرزها Thymoquinonالثايموكينون ويعد المركب الفعال الحيوي في الحبة السوداء يوجد في الزيت العطري بتركيز (27.8%-57%) و4-cymene و4-terpenole و carvacole و جميعها مركبات تربينية وفينولية (Mashayekhi-sardoo et al.,2020;Nickavar et al.,2003)وتعد مصدر هام للمركبات التغذوية حيث يحوي كل كيلو غرام من الحبة السوداء (210غرام بروتين ،350غرام سكريات ،-350 380غرام زيوت)وعزل منها 23 حمض أميني أبرزها الليزين والتيروسين (Tekeli ,2014) و المعادن (Ca, K, Se, Cu, P, Zn, Fe) والفيتامينات (A, B1, B2, B3 ,C) (Islam et al .,2017) .

أشار Al-Ghamdi(2001) إلى فعالية المستخلص المائي للحبة السوداء كمضاد للالتهاب ومسكن للألم وأنه يتشابه من حيث الفعالية مع عقار الأسبيرين، وبينت فاضل (2011) أثر كل من المستخلص المائي والمستخلص الكحولي للحبة السوداء في تعديل الصورة الدموية لإناث الفئران البيضاء فقد سببا ارتفاعاً واضحاً في عدد الكريات الحمراء والهيموغلوبين والهيماتوكريت وانخفاضاً في تعداد الكريات البيضاء مع تعديل في الصيغة الكريوية حيث ازداد تواجد البالعات واللمفاويات وانخفض تواجد الحماضات والأساسات ووحيدات النوى، وقد أشارت المختار (2013) إلى قدرة المستخلص المائي أيضا على تخفيض سكر الدم لدى الفئران المستحدث فيها داء السكري .

أورد (Shams Alden and Jarjes ,2015) في نتائج بحثه أن إضافة مسحوق الحبة السوداء إلى العلف الذي تتغذى به الحُملان العواسية زادَ من مستوى هرمونات الغدة الدرقية (T3,T4) في مصل الدم لديها ، وبين (Jasim et al.,2016)أن تجريع زيت الحبة السوداء لفئران سليمة الغدة الدرقية يرفع أيضاً من مستوى هرمونات الدرق T3,T4.

وفي هذا الإطار بين (Farhangi et al.,2016)أن تناول المرضى المصابين بالتهاب الدرق المناعي (هاشيموتو) مسحوق الحبة السوداء بجرعة 1.75 مغ/كغ ولمدة شهر كامل حسن مستو هرمون T3 في مصل وخفض مستوى TSH كما خفض

الأضداد المناعية المتشكلة ضد أنزيم البيروكسيداز الدرقيTPO-Abو الأضداد المتشكلة ضد التايروغلوبولين الدرقي TG-Ab .

سلطت الكثير من الأبحاث العلمية الضوء على بعض النباتات ودرست تأثيراتها المختلفة على العديد من الأمراض بهدف التوصل إلى علاجات طبيعية بعيداً عن العقاقير الكيميائية وتأثيراتها الجانبية الخطيرة، وانطلاقاً مما سبق ونظراً لقلة الأبحاث التي تناولت تأثير نبات الحبة السوداء على اضطراب الدرق ، وندرة الأبحاث التي استهدفت دراسة تأثير المستخلص المائي لهذا النبات على قصور الغدة الدرقية ، سعت هذه الدراسة إلى التحقق من قدرة المستخلص المائي في تصحيح هذا الاضطراب.

2-الأهداف:

تحديد قيم كل من T3,T4,TSH في مصل دم الفئران المستحدث فيها قصور الدرق ومقارنتها مع القيم نفسها في مصل دم الفئران المستحدث فيها القصور والمعالجة بمستخلص الحبة السوداء.

3- مواد وطرائق البحث:

3-1 حيوانات التجربة :

استخدم في هذه الدراسة 30أنثى بالغة من الفئران Albino Femal Mice نوع Mus musculus سلالة Balb/c تم الحصول عليها من مركز البحوث العلمية في دمشق (برزة) بأعمار 6-5أسابيع ووضعت في المخبر لمدة 4 أسابيع من أجل التأقلم مع ظروف التجربة التي تم إجراؤها في مخابر كلية العلوم /جامعة تشرين ، حيث وضعت الحيوانات في أقفاص بلاستيكية خاصة، مفروشة بنشارة الخشب ، وبدرجة حرارة 28-30مْ ، وتهوية جيدة،والغذاء كان عبارة عن قمح وخبز مجفف وماء توافر بشكل دائم ،بالإضافة إلى إضاءة (12ساعة ضوء 12ساعة ظلام).

3-2 تحضير المستخلص :

حُضر المستخلص المائي للحبة السوداء وفقاً لطريقة (Herndez et al., 1994):

تم سحق بذور الحبة السوداء جيداً بواسطة المطحنة الكهربائية ،ثم اضيف 20g من مسحوق بذور الحبة السوداء إلى 400 مل من الماء المقطر ،ثم خلطت بواسطة الخلاط المغناطيسي لمدة ساعة ،وترك المزيج بعدها لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة المخبر، رُشِح المزيج باستخدام عدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق ،وُزِع الراشح بعدها في أنابيب بلاستيكية ،وعرض للطرد المركزي بسرعة3000 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق ،أُهمل الراسب وأخذنا الراشح ،وتم ترشيحه مرة ثانية باستخدام أوراق ترشيح ذات نفوذية 0.1cm للحصول على محلول رائق ،جفف الناتج في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40 ثم حفظ في الثلاجة لحين الاستخدام0

3-3 استحداث قصور الدرق تجريبياً:

تم استحداث قصور الدرق تجريبياً باستخدام دواء TABAZOLمن شركة PHADISCO ومادته الفعالة هي methimazol عيار5mg،بجرعة 0.05 مغ/كغ لمدة 21يوم (Abd Elazeem et al.,2016)حيث تم سحق كل حبة وإذابتها بالماء المقطر.

3-4 تصميم التجربة:

قسمت إناث الفئران إلى ثلاث مجموعات(10في كل مجموعة):

المجموعة الأولى :الشاهدة الفيزيولوجية جرعت بمحلول فيزيولوجي 0.9% طيلة فترة التجربة.

المجموعة الثانية: الشاهدة المرضية جرعت بعقار Methimazole بجرعة 0.05 مغ/كغ لمدة 21 يوم.

المجموعة الثالثة تم تجريعها بمستخلص الحبة السوداء بجرعة قدرها 400 مغ/كغ يوميا لمدة شهر بعد استحداث قصور الدرق فيها.

3- 5 جمع عينات الدم:

تم سحب الدم من الفئران بطريقة طعن القلب cardiac puncture باستخدام محاقن الأنسولين بعد أن تم تخدير حيوانات التجربة الكلوروفوم ،ثم وضع الدم المسحوب في أنابيب بلاستيكية جافة (خالية من مانع التخثر)،فصل المصل باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 4000دورة/دقيقة ولمدة 10دقائق ،وبعدها تم سحبه بواسطة micropiptteووضعه في أنابيب معقمة ونظيفة لمدة وحفظ في الثلاجة بدرجة 20C-لإجراء الاختبارات الكيمياحيوية لاحقاً.

3-6 التحاليل الهرمونية:

استعمل جهاز التحليل الهرموني IMMULIT،وتم استخدام كيتات شركة SIEMENS الألمانية لتحديد مستوى الهرمونات في مصل الدم .

3-7 الدراسة الإحصائية :

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام برنامج Statistical package for social sciences (spss) وبرنامج Excel ،حيث تم إجراء تحليل التباين الأحادي لتحديد فيما إذا كان هنالك فروق معنوية أم لا بين المجموعات المدروسة في كل اختبار، ثم استخدم اختبار LSD5% لتحديد أماكن تواجد الفروق حيث كل متوسطين الفرق بينهما أكبر من قيمة LSD يوجد بينهما فرق معنوي وتم توضيح ذلك بطريقة الأحرف (حيث تم ترتيب المتوسطات تصاعدياً ثم كل مجموعتين بينهما حرف مشترك يكون الفرق غير معنوي)

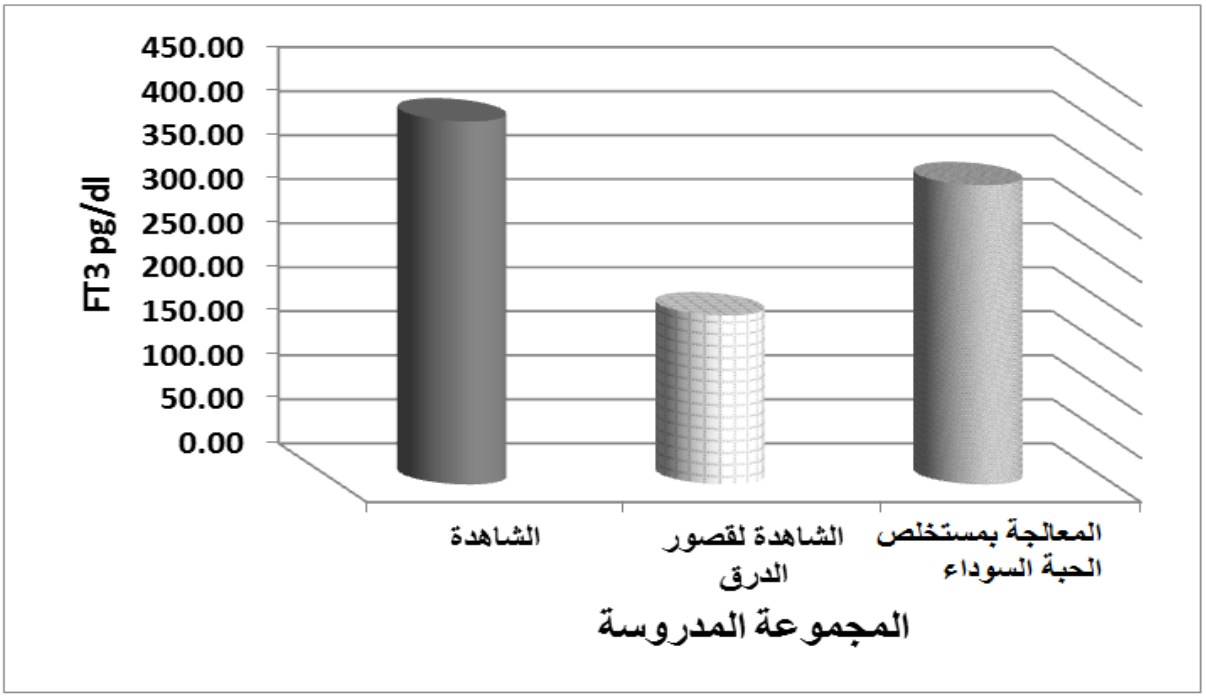
4-النتائج والمناقشة :

4-1 مقارنة بين متوسطات قيم هرمون الدرق FT3 في المجموعات الثلاثة:

يتضح من الجدول (1) والمخطط (1) أن متوسط قيم FT3 انخفض معنوياً ($p<0.05$) بعد استحداث قصور الدرق ، وارتفع ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) بعد العلاج بمستخلص الحبة السوداء.

الجدول رقم (1): يبين قيم متوسطات FT3 في المجموعات المدروسة

المجموعة	المتوسطات	MSE	F	P-value	النتيجة
الشاهدة	C412.20±75.80	3110.893	40.259	0**	دال إحصائياً
الشاهدة لقصور الدرق	A191.90±49				
المعالجة بمستخلص الحبة السوداء	B339.80±34.43				
LSD5%	51.18				



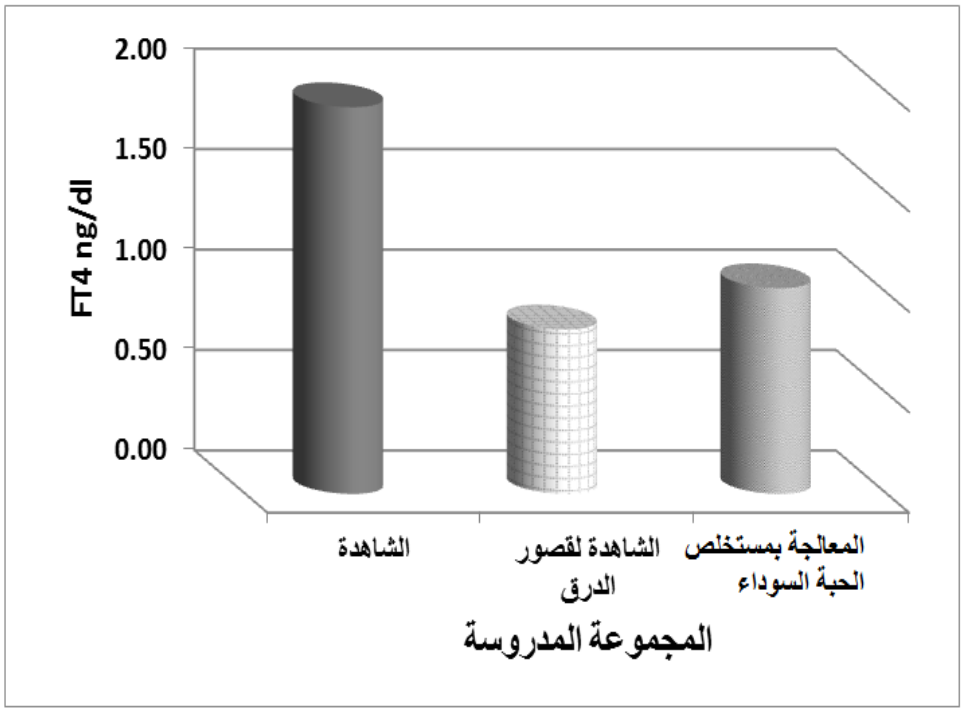
المخطط رقم(1): يوضح تأثير جرعة مستخلص الحبة السوداء في متوسط FT3بالمقارنة مع الشاهدة الفيزيولوجية وشاهدة القصور

4-2 مقارنة بين متوسطات قيم هرمون FT4 في المجموعات الثلاثة:

يتضح من الجدول(2) والمخطط (2) انخفاض متوسط قيم FT4 بشكل معنوي($p<0.05$) بعد استحداث قصور الدرق ، وارتفاعه بشكل غير معنوي ($p>0.05$) بعد العلاج بمستخلص الحبة السوداء.

الجدول رقم(2) :يبين قيم متوسطات FT4في المجموعات المدروسة

المجموعة	المتوسطات	MSE	F	P-value	النتيجة
الشاهدة	B1.93±0.56	0.151	22.973	0**	دال إحصائياً
الشاهدة لقصور الدرق	A0.82±0.14				
المعالجة بمستخلص الحبة السوداء	A1.02±0.35				
LSD5%	0.36				



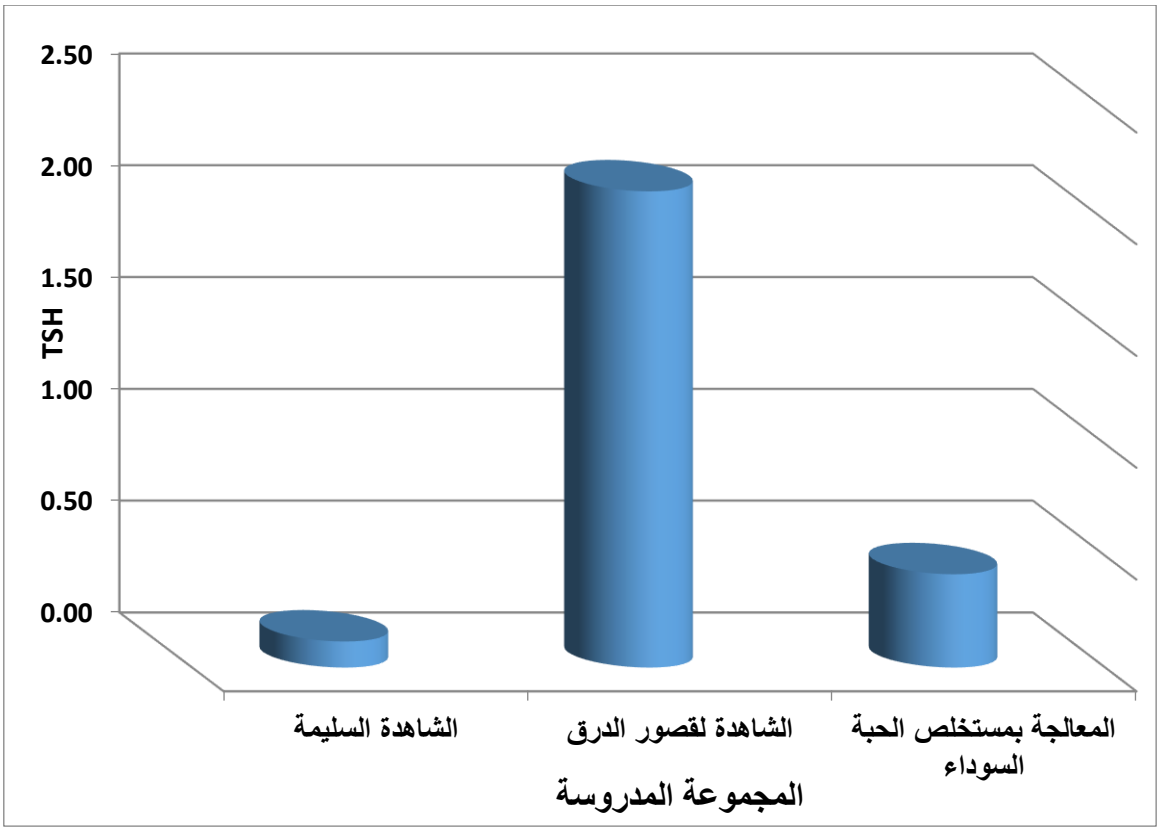
المخطط رقم (2): يوضح تأثير جرعة مستخلص الحبة السوداء بالمقارنة مع الشاهدة الفيزيولوجية وشاهدة القصور في متوسط Ft4

4-3 مقارنة بين متوسطات قيمTSHفي المجموعات المدروسة:

يتضح من الجدول(3) والمخطط(3) حدوث ارتفاع معنوي $p<0.05$ في متوسط قيمة TSHبعد استحداث القصور ،وانخفض معنوياً بعد العلاج بمستخلص الحبة السوداء، وعدم وجود فروق معنوية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد والمجموعة المعالجة بمستخلص الحبة السوداء المائي، وهذا يعني أن المستخلص أعاد قيم TSH إلى قيم مقاربة للمجموعة الشاهدة .

الجدول رقم (3): يبين قيم متوسطات TSHفي المجموعات

المجموعة	المتوسطات	MSE	F	P-value	النتيجة
الشاهدة	$A0.12 \pm 0.03$	0.357	9.912	0.013*	دال إحصائياً
الشاهدة لقصور الدرق	$B2.13 \pm 1.03$				
المعالجة بمستخلص الحبة السوداء	$A0.42 \pm 0.01$				
LSD5%	0.55				



االمخطط(3): يوضح تأثير جرعة مستخلص الحبة السوداء في متوسط قيم TSH بالمقارنة مع الشاهدة الفيزيولوجية وشاهدة القصور

الجدول رقم (4): يوضح النسبة المئوية العلاجية لكل من FT3,FT4,TSH للجرعة المدروسة

T4	T3	TSH
25.06	77,07	80,28

يبين الجدول (4)ارتفاع متوسط قيم FT3 في الشاهدة المرضية بعد العلاج بالمستخلص بنسبة 77,07% وارتفاع FT4 بنسبة 25,06% بينما انخفض TSH بنسبة 80,28% .

تشير النتائج السابقة إلى إمكانية اعتبار مستخلص بذور الحبة السوداء المائي علاجاً طبيعياً لقصور الدرق بسبب تأثيره المنشط لإنتاج هرمونات الدرق ،والمخفض لمستو هرمونات TSH،حيث يعد اضطراب قصور الدرق ثاني أكثر اضطرابات الغدد الصماء شيوعاً بعد داء السكري (Jayakumar,2011).

انخفضت مستويات هرموني FT3,FT4 معنوياً($p<0.05$) وارتفع مستو هرمون TSHمعنويا ($p<0.05$) بعد التجريع الفموي بالميثمازول بجرعة 0.05 مغ/كغ من وزن الجسم ولمدة ثلاث أسابيع .

وذلك بسبب استحداث قصور الدرق(مخطط1،مخطط2)في إناث الفئران البيضاء ،وهذا يتفق مع (Hayate et al ,2010.)حيث يعمل هذا العقار على إفشال ربط الركيزة الأساسية لأنزيم البيروكسيداز الدرقي من خلال منع أكسدة اليوديد بالتالي منع ارتباطه مع التيروزين Thyrosine في الغلوبولين الدرقي Thyroglobulin كما يوقف تحويل يود التيروزين إلى يود الثيرونين

بالتالي إيقاف اصطناع هرمونات الدرق ،ونقص مستوياتها في مصل الدم الأمر الذي ينبه الغدة النخامية على زيادة إفرازاتها من الهرمون الموجه للدرق TSH لتدارك هذا النقص كون الغدة الدرقية تخضع لتنظيم محور (وطائي –نخامي–درقي) وفقاً لألية التليقم الراجع السلبي وذلك يفسر الارتفاع في مستو هرمون TSHبعد التجريع بعقار الميثمازول (caki et al ,.2004)،لكن بعد التجريع بمستخلص الحبة السوداء المائي مدة أربع أسابيع متتالية ازداد مستوى هرمونات الغدة الدرقية FT3,بشكل معنوي ،وFT4بشكل غير معنوي، وانخفض مستوى هرمون TSH (مخطط1،مخطط2،مخطط3).

اتفقت نتائج هذا البحث أيضاً مع (Sharife et al.,2012) الذي أشار إلى أن التجريع الفموي لمستخلص الحبة السوداء الإثانولي بجرعة 1غ/كغ من وزن الجسم يومياً ولمدة شهر للفئران البيضاء المستحدث فيها داء السكري يسبب زيادة في مستوى هرمونات الدرق T3,T4 وانخفاض مستو هرمون TSH،وقد عزى زيادة تركيز هرمون T3الكبيرة في مصل الدم إلى التحسن في مستو أنزيم 5–deodenase الذي يعمل على تحويل T4إلى T3 . وتتفق أيضا (Shartifar.,2014) الذي أشار إلى قدرة المستخلص الكحولي المائي للحبة السوداء بالجرعات(50 ,100,200) مغ/كغ يومياً ولمدة أسبوعين على زيادة مستوى هرمونات الدرق وتخفيض مستو الهرمون الموجه للدرق إلا أن تجريعه لفئران سليمة الغدة الدرقية سبب حالة فرط درق لديها، تشابهت أيضا مع ما توصل إليه (khalawi et al .,2013) حيث رفع زيت الحبة السوداء مستو هرمونات الغدة الدرقية T3وT4 بشكل معنوي ($p<0.05$) وخفض مستو هرمون TSH عند تجريعه فموياً بجرعة قدرها 400 مغ/كغ يومياً لذكور الجرذان البيضاء المستحدث فيها قصور الدرق بالبروبيل ثيوبوراسيل PTU وبين البحث أيضاً أن زيت الحبة السوداء تفوق في تحسين مستو هرمونات الدرق على عقار الليفوتيروكسين Levothyroxineالذي يستخدم عادةً لعلاج القصور كما اتفقت مع (Abou–Zeina et al.,2015) التي أشارت إلى الارتفاع المعنوي لهرمون T3 والارتفاع غير المعنوي لهرمون T4 عند إضافة مسحوق بذور الحبة السوداء بنسبة 2% إلى العلف الذي تتغذى به صغار الماعز وحصلت الباحثة على نفس النتائج عند إضافة متمم غذائي يحوي على (Zn ,Vit E,se) وقد عزت الباحثة الأسباب إلى دور الثايموكينون الذي يلعب دوراً هاماً في عملية الأصطناع الحيوي لهرمونات الدرق وذلك يعود إلى قدرة هذا المركب على زيادة إنتاج هرمونات الغدة الدرقية وإزالة الإجهاد التأكسدي المرافق للقصور الدرقي (Aljehani et al.,2017)،ولابد من الإشارة إلى أن الحبة السوداء تحوي مكونات عديدة أخرى تساهم في زيادة اصطناع هرمونات الدرق وأبرزها الأحماض الأمينية ولا سيما التايروسين الذي يعد الركيزة الأساسية لبناء هرمونات الدرق (إبراهيم،2015) والسيلينيوم Se الذي يعد جزء من بيروكسيد الغلوتاتيون أحد مضادات الأكسدة الهامة في الغدة الدرقية، ومرافق لأنزيم 5–deodenase (Glatter et al.,2001) والزنك والنحاس التي تلعب أدوار هامة مضادة للأكسدة ومنشطة لإفراز هرمونات الدرق من الغدة (Al Turfan et al .,2007)

بالإضافة إلى المركبات التربينية الأخرى التي تؤدي أيضا أدوار مضادة للأكسدة (Tembhurne et al .,2014) .

اتفقت نتائج هذا البحث أيضا مع العديد من الأبحاث الأخرى التي استخدمت مستخلصات نباتية لعلاج قصور الدرق وزيادة إنتاج هرموناتها فقد أشارت العلوجي و القيسي (2009)أن التجريع الفموي لمستخلص نبات ورد لسان الثور Borago officinalisبجرعة قدرها 0.5ملغ/كغ لمدة 11يوم يسبب ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) في مستو هرمون T4 وعزت الباحثة الأسباب إلى غنى المستخلص بالحمض الدسم Gamma linoleic acid الذي ينظم إفراز هرمونات الغدة الدرقية، واتفقت مع (Latif et al.,2017) الذي أشار إلى قدرة المستخلص الفينولي لنبات المديد(لبلاب الحقول) في علاج قصور الدرق المستحدث عند الفئران البيضاء وذلك عند تجريعه يومياً بجرعة قدرها 200 مغ/كغ ولمدة عشرة أيام و مع Sharhan(2018) حيث بين دور مستخلص أوراق نبات التين Ficus carica في تحفيز إفراز واصطناع هرمونات الدرق لدى الفئران المصابة بقصور الدرق حيث سبب المستخلص ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) في مستو هرموني T3 وT4عند تجريعه يومياً بجرعة

500mg/kg ولمدة ستة أسابيع، ومع Osman وزملاؤه (2019) الذي أشار إلى قدرة مستخلص الزعتر البريThyme المائي وبتركيز 10% على علاج قصور الدرق المستحدث عند الفئران البيضاء وذلك يعود لما يحويه المستخلص من مواد مضادة للأكسدة وأبرزها Thymol و الفينولات phenols .

5-الاستنتاجات :

الدور الهام لمستخلص الحبة السوداء في علاج قصور الغدة الدرقية .

التجريع بالمستخلص المائي للحبة السوداء يرفع من مستوى هرموني FT3,FT4 بينما يخفض مستوى هرمون TSHإلى قيم تقارب القيم الطبيعية .

6- التوصيات :

يوصى بإضافة الحبة السوداء كمتمم غذائي

متابعة دراسة الفعالية العلاجية لجرعات أخرى من مستخلص بذور الحبة السوداء بهدف استخدامه كبديل للأدوية الكيميائية في علاج قصور الغدة الدرقية .

7-المراجع:

1. إبراهيم ، إحسان (2015) .تأثير مستخلص الحبة السوداء في فعالية الغدة الدرقية في ذكور الجرذان .مجلة جامعة الكوفة للعلوم ، 7(1):317-322.

2. العلوجي ،صباح و القيسي ،كوكب (2009).دراسة تأثير المستخلص المائي لورد نبات لسان الثور Borago officinalisعلى الغدة الدرقية .المجلة العراقية لبحوث السوق ،1(2):29-40.

3. فاضل ،هيام (2011) . تأثير مستخلصات بعض التباتات الطبية في المعايير الفيزيولوجية للم عند الحيوانات . مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات ، 33(4):67-80.

4. المختار ،انتصار (2013) .تأثير المستخلص المائي لبذور الحبة السوداء Nigella sativa في مستو سكر مصل الدم . مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، 8(21):2854-2858.

5. Abd Elazeem, A., Mohammed, M.Z., Hassan, E., (2016). Effect of Experimentally induced hypothyroidism on the parotid gland of adult male albino rate and possible of role of thyroid hormone supplementation .British Journal of scince,14(1):20-36. .

6. Abd El-Hack, M .Z., Alagawany, M., Farag, M.R., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K., (2016). Nutritional ,Healthical and therapeutic Efficacy of black cumin (Nigella sativa) in animal ,poultry and Human.int.j.phamacology ,12,232-248. .

7.Abou-Zeina, H., Nasr,S., Abedel-Azem.S., (2015). Effect of different dietary supplementatio with antioxidants on Gene expression and blood Antioxidant markers as well as thyroid hormones statusin Gota Kids .Middle-East J.Sc.Res,23(23):993-1004.

8. caki, M., Korac, A., Davidovic, V., (2004). Methimazole induced hypothyroidism:Effect on body weight and histological charachteristics of thyroid gland . J ugslov Med Biohem , 23(2):143-147 .

9. Farhangi, M.A., Dehghan, P., Tagmiri, S., Abbasi, M., (2016). The effect of Nigella sativa on thyroid function ,serum vascular endothelial growth factor(VEGF),Nesfate-1 and a

thropometrec features in patients with Hashimoto's thyroiditis . BMC complementary and alternative medicine , 16,471 .

10. Gayton, Arthur., hull, John., (1997). Reference of physiology of physician Gaiton Hall .ninth edition –translation sadiq,alHilali. Academia International . Beirut,pp:1295. **11. Glatter, E., Eyble, E., Kotyazova, D., Mihajlevic , M., (2001).** Blood serum level of TSH and thyroid hormones and thyroid tissue content of iodine in rats under restricted selenium and iodine supply . Norsk Epidemologi , 11(2):201-204

12. Al-Ghamdi, M.S., (2001). The anti-iflamatory, analgesic and antipyretic ctivity of nigella sativa . Journal of Ethnopharmacology , 76,45-48 .

13. Hayat, N., Tahhir, M., Munnir, B., Sami, W., (2010). Effect of methimazole induced hypothyroidism on histological Charactaristics of parotid gland of albino rate . Journal of Ayub Meddical colleg Abbottabad, 22(3):22-27.

14. Herndez, M., Lopez, R., Abanas, R., Paris, V.,(1994). Antimicrobial activity of visnea mocanera leaf extracts. J.Ethnopharmacology, 41,115-119

15. Islam, M.T., Guha, B., Hosen, S., Riaz, T.A., (2017). Nigellalogy: Areview on Nigella sativa. MoJ Bioequtiv, 3(6):00056 .

16. Jasim, W.K., Hassan, M.S., Kam, Gh.Gh., (2016). Study the effect of Nigella sativa on thyroid function and reproductive hormone of female rat. J contemp Med Sci , 2(6): 67-69. **17. Jayakumar, R.V., (2011).** Clinical Approach to thyroid disease. The journal of the association of physicians of India, 59, 11-13.

18. Al Jehani, E.M., Alsggaf, S., Ramadan, W., Ali, S., (2017). Neuroprotective effects of thymoquinon against cerebellar histopathological in propylthiouracil induced hypothyroidism in adult rats . Tropical journal of pharmaceutical Resarche , 16(5):1029-1037.

19. Khalawi, A.A., Robai, A.A., Khoja, M., Ali, S. Sh., (2013). Can Nigella sativa oil (NSO) Revres hypothyroid Status induced by PTU in rat ?. Biochemical and Histological. Studies life science Journal, 10(2): 802-811. .

20. Latif, A.D., Shoker, R.M., Hragia, B.A., (2017). Evaloution of effects levothroxin, and phenolic extracts of convolvulus arvensis on thyroid hormonal disorders induced in male mice by thiourea, Journal of Gollege of Education, 1(26): 522-530

21. Mader, S.S., (2004). Under Standing Human Anatomy & physiology .Fifth Edition, The Mc Graw-Hil companies, pp:191

22. Mashayekh-sardoo, H., Rezaee, R., Karimi, Gh., (2020). Nigella sativa (black seeds) safety :an overview. Asian Biomed, 14(4):127-137.

23. **Nickavar, B., Mojab, F., Javidnia, K., Amoli, M., (2003).**Chemical composition of the fixied and volatile oils of nigella sativa l. from Iran, Zeitschrift Fur Naturforschung C, 58(9-10):629-631.

24. **Osman, H.F., El-Mahdey, A.A., El-Sherbiny, E.M., (2019).** Role of thyme extract against some biochemical Alterations induced by propylthiourascil in male rats. J. of food an nutrition, 7(11):794-800 .

25. **Shams Aldain, Q.Z., Jarjes, E.A., (2015).** Evaluation of using some medical herbs seeds as feed supplementation and their effects on the activity of some enzymes and homones o male Awassi Lambs. Kufa for veterinary medical sciences, 6(1):97-107 .

26. **Sharhan, A.A., Rasheed, K.H., Hassan, A.J., (2018).**Role oF Ficus carica leaves extract in treatement hypothyroidism, J. university of Babylon for pure and applied scinces. 26(10): 257-272.

27. **Sharif, S,H., Elmahdi, B.M., Mohammed, A.M., Mohammed, A.H., (2012).** The effects of nigella sativa ethanolic extract on thyroid function in normal and alloxan –induced diabetic rats. Thyroid Research and practice, 9(2): 48-52. .

28. **Shariatifar, A., Riazi, M., Jahormy, H., (2014).** Effects of nigella sativa extract o fatigue, blood biochemical parameters and thyroid function in male mice. Chines Midicine,5,16-21 .

29. **Tekeli, A., (2014).** Nutritional value of black cumin (Nigella sativa) meals as an Alternative proten source in poultry. J.anim.sci.adv,4(4):797-806 .

30. **Tembhurne, S., Feroze, s., More, B., Sakarkar, D., (2014).** Areview on therapeutic potential of Nigella sativa (kalonji)seeds. J. Med. Plant. Res, 8(3):167-177. .

31- **ALTURFAN, A., ZENGIN, E., DARIYERAL, N., ALTURFAN, E., CUMUSTAS, M. (2007).** Investigation of zinc and copper in methimazole induced hypothyroidism. folia Biological (praha),53, 2007, 183-188.

تحديد درجة القرابة الوراثية بين بعض الطرز من الشعير المحلي البري و المزروع السوري (*Hordeum* spp.) باستخدام تقنية Inter Simple Sequence Repeats (ISSR)

علي الصهيوني* د. سلام لاوند**

(الإيداع: 5 نيسان 2021، القبول: 20 حزيران 2021 2021)

الملخص:

أجريت دراسة جزيئية على صنفين من الشعير البري (*Hordeum spontaneum*، *Hordeum bulbosum*) من أربع محافظات سورية (دمشق، ريف دمشق، طرطوس، حماه) وأصناف محلية سورية من الشعير المزروع (عربي أسود، عربي أبيض محسن، فرات 3، فرات 6، فرات 7، فرات 9) تمّ الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية، كما تمّ جمع طرز نباتية من الشعير المزروع لدى المزارعين في محافظات (طرطوس ، حماه) لمقارنتها وراثياً مع الأصناف السابقة حيث جمعت جميع هذه الأصناف خلال الموسم الزراعي (2018-2019). رُسِمت شجرة القرابة الوراثية بين الأصناف المدروسة باستخدام النتائج المستحصل عليها من تحليل التباين الوراثي بتقنية Inter Simple Sequence Repeats (ISSR) وذلك باستخدام 16 بادئة ثم استخدمت الأوزان الجزيئية لقطع الحمض النووي الناتجة في تجهيز الجداول المناسبة للتحليل وحساب قيمة معامل التعددية الشكلية PIC على مستوى الموقع الواحد. أظهرت الدراسة أن 14 بادئةً من البادئات المستخدمة أعطت منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل حيث أثبتت هذه البادئات فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الطرز المدروسة ونتج عن استخدامها 94 حزمةً، حيث أعطت تعدديةً شكليةً Polymorphic وصلت نسبتها المئوية 85.1%، وتراوح عدد الحزم لكل بادئة بين حزمةٍ واحدةٍ مع البادئة ($ISSR_{13}$) وعشرة حزم مع البادئة ($ISSR_1$، $ISSR_3$، $ISSR_6$، $ISSR_{11}$) بمتوسط 6.7 حزمة لكل بادئة، وكانت النسبة المئوية للتعددية الشكلية الأقل مع البادئة ($ISSR_5$) بمقدار 62.7% والأكبر مع البادئات ($ISSR_{11}$-$ISSR_{13}$-$ISSR_{14}$) بمقدار 100%. تبين أن أقل قيمة لمصفوفة عدم التوافق PDV هي 0.1542 بين الطرازين (حماه مزروع ، حماه *H.bulbosum*) وهذا يدل على أنهما على درجة كبيرة من القرابة الوراثية، بينما كانت أعلى قيمة لها 0.5025 بين الطرازين (عربي أسود، دمشق *H.spontaneum*) و (طرطوس *H.bulbosum*، ريف دمشق *H.spontaneum*) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها.

الكلمات المفتاحية: الشعير البري، الشعير المزروع، شجرة القرابة الوراثية، تقانة تكرارات التسلسلات البسيطة الداخلية ISSR، معامل التعددية الشكلية (PIC).

* **طالب ماجستير، قسم التقانات الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.**

** **أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.**

Determining the degree of genetic relationship between some genotypes of local wild and cultivated Syrian barley (*Hordeum* spp.) using the Inter Simple Sequence Repeats (ISSR) technique

Ali Alsahioni* **Salam Lawand****

(Received: 5 April 2021, Accepted: 20 June 2021)

Abstract:

A molecular study was conducted on a group of tow wild barley varieties (*Hordeum spontaneum, H. bulbosum*) from four Syrian governorates (Damascus, Damascus Countryside, Tartous, Hama) and Syrian cultivated barley varieties (Arabi aswad, Arabi abiad, Furat 3, Furat 6, Furat 7, Furat. 9) It was obtained from the General Commission for Agricultural Scientific Research (GCSAR), also genotypes of cultivated barley were collected in the governorates (Tartous, Hama) for a genetically compared with previous varieties, where all these varieties and genotypes were collected during the agricultural season (2018-2019). The genetic Dendrogram was drawn between the studied taxa using the results obtained from the genetic variance analysis using the Inter Simple Sequence Repeats technique (ISSR) with 16 primers, then the molecular weights of the resulting DNA fragments were used in preparing the appropriate tables for the analysis and calculating the value of the Polymorphism Information Content (PIC). The study showed that 14 of the used primers gave amplification products in the polymerase chain reaction and resulted in their use 94 bands, as well as gave a polymorphic percentage 85.1%, and the number of bands per primer ranged between one band with the prefix ($ISSR_{13}$) and ten bands with the primers ($ISSR_1$, $ISSR_3$, $ISSR_6$, $ISSR_{11}$) with an average of 6.7 bands per primer , The percentage for polymorphism was lowest with primer ($ISSR_5$) by 62.7% and largest with primers ($ISSR_7$-$ISSR_9$-$ISSR_{10}$-$ISSR_{11}$-$ISSR_{13}$-$ISSR_{14}$) at 100%. it was found that the lowest percent disagreement values (PDV) were 0.1542 between the two genotypes (Hama cultivated, Hama *H. bulbosum*) and this indicates that they have a large degree of genetic affinity, while the highest value was 0.5025 between the two genotypes (Arabi aswad, Damascus *H. spontaneum*) and (Tartous *H. bulbosum*, Damascus Countryside *H. spontaneum*), indicating the existence of great genetic variation between them

Key words: wild barley, cultivated barley, Dendrogram, Inter Simple Sequence Repeats technique (ISSR), Polymorphism Information Content (PIC).

*Master's student, Department of Biotechnology, Faculty of Agriculture, Damascus University.

** Assistant Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University.

1- المقدمة والدراسة المرجعية Introduction & Review of Literature

ينتمي محصول الشعير (*Hordeum vulgare* L.) إلى العائلة النجيلية Paoaceae، التي تُعد أكبر فصائل النباتات أحادية الفلقة، والرتبة Poales، والجنس Hordeum، الذي يضم قرابة 32 نوعاً (Samah وزملاؤه، 2018) ويشغل محصول الشعير المرتبة الرابعة ضمن لائحة المحاصيل الحبية Cereals في العالم، ويأتي من حيث الأهمية الاقتصادية، والمساحة Area و الإنتاج بعد القمح (*Triticum* ssp.) Wheat، والرز (*Oryza sativa* L.) Rice، والذرة الصفراء(*Zea mays* L.) Corn (Chahal و Gosa، 2002).

يعد الشعير النبات المفضل في الدراسات الوراثية، نظراً لثنائية التضاعف (2n = 2x =14) وتميزه بالتلقيح الذاتي، والحجم الكبير للصبغيات والتباين الوراثي الكبير ضمن الجنس Hordeum وسهولة التهجين، والتكيف الواسع والمتطلبات المائية والغذائية المحدودة نسبياً. حيث يملك مجين الشعير سبعة أزواج من الصبغيات تم تحديدها والتعرف على خصائص كل منها (Kashif و Khaliq، 2003)

يعد التباين الوراثي أمراً مهماً ليتمكن المربي من ممارسة عمله التربوي في التحسين الوراثي لأي محصول وبالتالي لابد من الكشف عن التباينات الوراثية الجديدة باستمرار لمتابعة عملية التحسين وتعد عمليات الإدخال، الانتخاب والتهجين الطرائق الأساسية لإحداث هذه التباينات في المحاصيل ذاتية التلقيح كما تلعب الطفرات دوراً مهماً أيضاً (Canci وزملاؤه، 2003) .بيّن Ismael وزملاؤه (2019) أن الوصول إلى أصناف جديدة ذات إمكانيات وراثية عالية للغلة الحبية أصبح هدفاً دائماً لجميع برامج التربية ولتحقيق هذا الهدف لابد لمربي النبات من معرفة التركيب الوراثي وطبيعة عمل المورثات المتحكمة باستجابة النبات للبيئات المختلفة.

استخدمت العديد من التقنيات الكيميائية والحيوية لتوصيف الشعير (Al_Hadeithi، 2015)، لكن هذا التوصيف لم يكن فعالاً وكافياً بسبب انخفاض التباين الأليلي.

رغم أهمية الصفات الشكلية والخصائص الفيزيولوجية وكذلك الخصائص الشكلية المظهرية الزراعية إلا أن الحاجة للمؤشرات الجزيئية أصبحت أكثر أهمية وإلحاحاً ويرجع ذلك للأسباب التالية (Nadeem وزملاؤه، 2018):

- توفر المؤشرات الجزيئية نتائج مبكرة مما يساعد في الإسراع بعمليات الانتخاب والتربية، وبذلك تختصر الزمن الذي تستغرقه إضافة إلى خفض كلفة المادة التي تحتاجها الدراسات المورفولوجية.
- عدم وجود أي علاقة بين الأطوار الفينولوجية للنبات والمؤشرات الجزيئية، وبالتالي يمكن استخلاص المادة الوراثية من الحمض الريبي النووي (DNA) في المراحل الأولى للنبات.
- سهولة تحديد موقع وراثي مطلوب لطراز وراثي معين Genotype مباشرة.
- عدم تأثر المؤشرات بالشكل الظاهري للنباتات والعوامل البيئية كما في برامج التربية التقليدية، والحصول على عدد كبير من المؤشرات بزمن قصير نسبياً.

تعد تقنية التوابع الترادفية البسيطة الداخلية (Inter Simple Sequence Repeats – ISSR) واحدة من التقانات المهمة المعتمدة على التفاعل التسلسلي البوليميرازي (Polymerase Chain Reaction – PCR) وقد طبقت من قبل (FAO، 2006) .

بين Khatab وزملاؤه (2019) من خلال دراستهم على خمس مدخلات من الشعير لدراسة التنوع الوراثي باستخدام 10 بادئات ISSR أعطى استخدام 6 منها 48 حزمة منها 25 حزمة متباينة شكلياً، حيث أعطى البادئ UBC-810 وجود 12 حزمة منها 9 حزم متباينة شكلياً بتعددية شكلية 75%، في حين أعطى استخدام البادئتين UBC-822 و

UBC-815 10 و 9 حزم على التوالي منها 6 حزم متباينة شكلياً حيث بلغت النسبة المئوية للتعددية الشكلية للبادئتين 66.6% و 60% على التوالي، كما أعطى البادئ UBC-812 10 حزم منها 4 متباينة شكلياً بتعددية شكلية 40%.

أظهرت دراسة Sadeghpour وزملاؤه (2018) نجاح استخدام المعلمات الجزيئية لتحليل التنوع الوراثي. تمت دراسة التنوع الوراثي بين 45 نوعاً وراثياً من الشعير باستخدام تسعة بادئات ISSR حيث كان مجموع الحزم المتباينة شكلياً 438 بحجم 80-3000 زوج قاعدي. تراوحت قيم معامل التعددية الشكلية (PIC) من 0.121 لـ ISSR7 و 0.227 لـ ISSR2بمتوسط 0.19.

بينت نتائج El-Awady وزملاؤه (2012) التي تمّ الحصول عليها باستخدام 10 بادئات ISSR ما مجموعه 51 حزمة بمتوسط 7.4 حزمة لكل بادئ . كما أظهرت النتائج تفوق البادئين UBC835 و UBC840 حيث أعطت 10 حزم وكانت قيمة معامل التعددية الشكلية (PIC) 0.42، بينما أظهر البادئ UBC807 5 حزم فقط . تراوح حجم الحزم التي تضخيمها بين 300 و 2000 زوج قاعدي. كما أظهرت البادئات الثلاثة UBC828 و UBC878 و UBC847 تعددية شكلية 33.3% وكانت قيم معامل التعددية الشكلية (PIC) 0.41 و 0.45 و 0.45 على التوالي.

قيّم Khatab و Samah (2013) التنوع الوراثي بين 6 طرز وراثية من الشعير باستخدام 10 بادئات ISSR، سجلت ما مجموعه 41 حزمة منها 32 متباينة شكلياً. تم الحصول على أكبر عدد من الحزم باستخدام البادئين ISSR6 و ISSR5 حيث أعطت 11 و 7 حزم على التوالي منها 8 و 5 متباينة شكلياً وكانت النسبة المئوية للتعددية الشكلية 72.7 % و 71.4% على التوالي. في حين أن البادئات ISSR1 و ISSR4 و ISSR10 أعطت أعلى تعددية شكلية 100% مقارنة بالبادئات الأخرى.

قام Vasileva (2018) بدراسة التنوع الوراثي لـ 24 طرازاً من الشعير منها 11 سلالة تربية و13 سلالة محلية تمّ الحصول عليها من 7دول وذلك باستخدام 9 بادئات ISSR، أظهرت النتائج تنوعاً وراثياً كبيراً حيث بلغت التعددية الشكلية 54.22%، وكان عدد الحزم الكلية 83 حزمة بمتوسط 9.22 حزمة لكل بادى منها 45 متباينة شكلياً بمتوسط 7.50 لكل بادئ أيضاً.

درس Shayan وزملاؤه (2019) التباين الوراثي بين 28 طرازاً وراثياً، حيث أظهرت النتائج أنه من بين 14 بادئة ISSR تم استخدامها ، أعطت 11 بادئة منها 559 حزم متباينة شكلياً بحجم 80-3000 زوج قاعدي، وكانت قيم معامل التعددية الشكلية (PIC) بين 0.116 و 0.252 بمتوسط 0.187.

تصل الفجوة الوراثية في إنتاجية الشعير إلى حدود 40%، الأمر الذي يتيح لمربّي النبات اللجوء إلى التنوع الحيوي(Rosenberg،2004) لزيادة غلة الشعير وخاصةً في البيئات المجهدة (Smith و Griffiths،1993) من خلال إدخال واستثمار التنوع الوراثي المتوفر الذي يضم الطرز البرية والمحلية والأصناف المحسّنة، وقد شغلت جميعها حيزاً جيداً في برامج التربية باستثناء الطرز الوراثية التابعة لأنواع الشعير التي حتى الآن لم تلاقي العناية والاهتمام الكافي لإدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي وخاصةً في سورية على الرغم مما تملكه من مواصفات كميّة ونوعيّة وتكنولوجية عالية وقدرة على تحمّل الإجهادات الإحيائية واللاإحيائية ويعود ذلك إلى قلة انتشارها عالمياً وعدم توفر معرفة كافية عنها إضافةً إلى نقص الأبحاث المتعلقة بها.

يهدف البحث إلى تحديد درجة القرابة الوراثية بين طرز وراثية من الشعير باستخدام تقنية ISSR.

2- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

2-1- المادة النباتية Plant material

تمّ جمع الطرز الوراثية من الشعير البري (*H. spontaneum*، *H. bulbosum*) من أربع مواقع في محافظات (ريف دمشق، دمشق، حماة، طرطوس) ، كما تمّ الحصول على أصناف الشعير المزروع (عربي أسود، عربي أبيض محسن، فرات 3، فرات 6، فرات 7، فرات 9) من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، كما تمّ جمع عينات نباتية من الشعير المزروع لدى المزارعين في محافظات (طرطوس ، حماه) لمقارنتها وراثياً مع الأصناف السابقة حيث جمعت جميع هذه الأصناف خلال الموسم الزراعي (2018-2019).

الشعير التلقائي *Hordeum spontaneum* :هو شعير حولي ذاتي التلقيح ثنائي الصف 2N = 14 ويعد أحد أسلاف الشعير المزروع H.vulgare ويحتوي نفس عدده الصبغي ويتميز الشعير *H .spontaneum* بسنبلة ضعيفة المحور وبكونه يشكل مصدراً هاماً للمورثات بالإضافة إلى تحمله للإجهادات الإحيائية واللاإحيائية وينتشر إلى جانب الشعير المزروع على جوانب الحقول وينمو فوق أتربة مختلفة من كلسية وطينية وجبسية ومحلية كما وينتشر في كافة المناطق والمحافظات السورية.

الشعير البري البصيلي *Hordeum.Bulbosum*: شعير معمر خلطي التلقيح، ينتشر في حوض البحر الأبيض المتوسط، حتى أفغانستان شرقاً. يعطي هذا النوع عدداً كبيراً من الإشطاءات، وسنابل خضراء فاتحة أو بنفسجية ضاربة للخضرة، بطول (45-165mm). تنتهي الساق بعدة بصيلات ذات غلاف ليفي (4-3بصيلات)، لتتوقف عن النمو مع سكون البصيلات ودخول النبات في سبات داخلي.

عربي أسود (ثنائي الصف) : طراز محلي معتمد للزراعة في منطقة الاستقرار الثالثة، متوسط ارتفاع النبات75-85 سم، السنابل متطاولة، الحبوب متطاولة ذات غلاف ملتصق مع الحبة (حبوب مغطاة)، لون غلاف البذرة أسود، متوسط وزن الألف حبة32.5غ، متوسط نسبة البروتين في الحبوب12.9%، متوسط عدد الأيام اللازمة للإسبال130 يوماً، وللنضج التام 160 يوماً.

عربي أبيض محسن : صنف محلي معتمد للزراعة في منطقة الاستقرار الثانية منذ عام 1994، متوسط طول النبات53 سم، متوسط عدد الأيام اللازمة للتسنبل 130 يوماً وحتى النضج التام 167 يوماً، الحبوب بيضاء اللون، شكل السنبلة هرمي، متوسط وزن الألف حبة 36.4 غ، متوسط نسبة البروتين في الحبوب 12.2%،متوسط الإنتاجية 2385 كغ.هكتار-1، حساس للرقاد. (تقرير الاعتماد لسلالة الشعير عربي أبيض محسن، البحوث العلمية الزراعية 1993).

فرات3 : صنف محلي معتمد للزراعة في مناطق الاستقرار الثالثة، ثنائي الصف، النبات من متوسط إلى طويل، مبكر في النضج، الحبوب بيضاء مخضرة، حساس إلى متوسط الحساسية بالنسبة للأمراض، مقاوم للجفاف والرقاد، ومتوسط المقاومة للصقيع، متوسط إنتاجيته 1900 كغ.هكتار-1 . تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات4806A ، البحوث العلمية الزراعية، (2000).

فرات6 : صنف محلي معتمد للزراعة في منطقة الاستقرار الثانية منذ عام 2004، ثنائي الصف، متوسط طول النبات 57 سم، متوسط عدد الأيام الازمة للتسنبل 108 يوماً وللنضج التام 140 يوماً، الحبوب بيضاء اللون، شكل السنبلة هرمي ـ متوازي، متوسط وزن الألف حبة 36.8غ، متوسط نسبة البروتين في الحبوب 11.4%، متوسط الإنتاجية 2435 كغ.هكتار-1، مقاوم جداً للرقاد. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5406E، البحوث العلمية الزراعية، (2003).

فرات7: صنف محلي معتمد للزراعة في مناطق الاستقرار الثالثة منذ عام 2002، ثنائي الصف،نتج عن الانتخاب الفردي من الصنف المحلي القديم عربي أبيض، متوسط طول النبات 63سم، متوسط الألف حبة 37.2غ، متوسط إنتاجيته1850 كغ.هكتار-1. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5337A لمنطقة الاستقرار الثالثة، البحوث العلمية الزراعية، (2001).

فرات 9: صنف محلي معتمد للزراعة في منطقة الاستقرار الثالثة منذ عام 2007، ثنائي الصف، متوسط طول النبات 45 سم، عدد الأيام اللازمة للتسنبل 100يوماً وحتى النضج التام 130 يوماً، الحبوب سوداء اللون، شكل السنبلة هرمي، متوسط وزن الألف حبة 32.9 غرام، متوسط نسبة البروتين في الحبوب 12.5%، متوسط الإنتاجية 2630 كغ.هكتار-1، متوسط المقاومة للرقاد. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5337A، البحوث العلمية الزراعية، (2007).

الجدول رقم (1): الإحداثيات الجغرافية لمواقع جمع الشعير البري والمزروع.

المحافظة	المنطقة	الطراز الوراثي	خط الطول	خط العرض	الارتفاع عن سطح البحر
دمشق	مزرعة أبي جرش	*H. spontaneum*	36.3202	33.5408	750 م
ريف دمشق	بقعسم	*H. spontaneum*	35.9333	33.4000	1120 م
طرطوس	الشيخ بدر	*H. spontaneum*	36.0811	34.9905	490 م
		H. bulbosum			
		H. vulgare			
حماه	سلمية	*H. spontaneum*	37.2035	34.9803	555 م
		H. bulbosum			
		H. vulgare			

الجدول رقم (2): أصناف الشعير المزروع المعتمدة المدروسة

الصنف الوراثي	النسب
عربي أبيض	صنف محلي
عربي أسود	صنف محلي
فرات3	Arabi Abiad -10 Kr M4 KRB-1982-2
فرات6	EBC (A) // WI2291/Harmal-03 KRB 87-5-E0-E1-E0
فرات7	Arabi Aswad – Sel – Has 87-1
فرات9	Arabi Aswad – Sel 9 – Hasaki

2-2- مكان تنفيذ البحث

نُفذ البحث في مخبر التقانات الحيوية في كلية الزراعة بجامعة دمشق خلال عامي 2019- 2020.

2-3- تعقيم البذور وزراعتها

عُقمت البذور بنقعها في مادة الإيتانول تركيز 70% مدّة 30 ثانية، بعد ذلك نُقلت على التوالي إلى ثلاثة أوعية يحوي كل منها ماء مقطر معقّم، تُركت في كل وعاء مدّة 5 دقائق، ونُقلت هذه البذور لوضـعها في وعاء يحوي مادة كلوروكس 5%

مدة 5 دقائق، ثم نُقلت مرة أخرى لتنقع في الماء المقطر ثلاث مرات كل منها 5 دقائق، ثم زرعت البذور في أطباق بتري بواقع 10 بذور في كل طبق ، وعندما أصبحت البادرات بعمر 2-3 أسابيع أُخذت الأوراق الطازجة من أجل استخلاص الـ DNA للدراسة الوراثية.

2-4- استخلاص الحمض الريبي النووي DNA بطريقة SDS

استُخلص الحمض النووي منقوص الأوكسجين DNA وفق الخطوات الآتية:

1- تمّ طحن 1 غرام من الأوراق الخضراء المأخوذة من البادرات الفتية بعمر2-3 أسابيع "غير المجففة" في هاون بورسلان باستعمال الآزوت السائل حتى الحصول على مسحوق ناعم حسب (Dellaporta وزملاؤه، 1983)، نُقل بعدها إلى حوجلة زجاجية سعة 50ml وأضيف لها 10ml من سائل الاستخلاص Sodium Dodecyle SulpHat (SDS)، والمكون من:

(0.1M Tris-HCl,pH=8.2, 50mM EDTA, 0.1M NaCl, 2% SDS,1mg/ml proteinase K) ثمّ مُزجت جيداً.

2- حُضنت العينات مدّة 60 دقيقة مع التحريك المستمر ضمن حمام مائي عند 37°م، ثمّ نُقلت الحوجلة إلى الثلج، ووضعت فيه مدّة 5-10 دقائق.

3- أضيف بعد ذلك 10ml من مزيج كل من كلوروفورم/أيزواميل كحول بنسبة 1:24 ثمّ مُزج الخليط مدّة 15 دقيقة باستعمال هزاز آلي عند درجة حرارة المخبر.

4- تمّ نقل المزيج إلى أنبوب تثفيل سعة 30ml، وثفل المزيج (عملية الطرد المركزي) مدّة 10 دقائق بسرعة 10000 دورة بالدقيقة (10000 rpm).

5- أُخذت الطبقة العليا (المتشكلة عن عملية التثفيل، التي تمثل الوسط المائي الذي يحوي الأحماض النووية) بوساطة ماصة ونُقلت إلى أنابيب تثفيل جديدة.

6- أضيف الكحول الإيزوبروبانولي Iso-propanol بمعدل 3/2 من حجم الوسط المائي، ومُزج بهدوء بقلب الأنبوب رأساً على عقب عدّة مرات (تمّ في هذه المرحلة ترسيب الأحماض النووية على شكل كتلة خيطية هلامية أو بيضاء).

7- نُقل الحمض النووي (DNA) المترسب بوساطة ماصة دقيقة ذات نهاية معقوفة إلى أنبوب صغير سعة 2ml، وأضيف1.5ml من محلول الغسيل Washing buffer(كحول إيثيلي 70%) البارد(المحفوظ بدرجة -20 ْم)، وتُرك مدّة 20 دقيقة في الثلج حيث جمع الحمض النووي (DNA) بالتثفيل بسرعة (10000 rpm) مدّة 10 دقائق وبدرجة حرارة 4 ْم.

8- استُبعد سائل الغسيل، وحُفظ الحمض النووي (DNA) المتجمع في قعر الأنبوب، وجُففت العينات باستعمال التجفيف مع التفريغ الحراري في مجفدة Vacuum dryer مدّة 10-20 دقيقة.

9- أُذيبت عينات الحمض النووي (DNA) في (500µl) من المحلول المنظم TE المكون من (10 mM Tris-HCl, 1mM EDTA)، وذلك عن طريق تركها على هزاز آلي مدّة 12-24 ساعة وعند درجة حرارة 4 مْ.

10- خلال كل عملية استخلاص للحمض النووي (DNA) فإنّه لابدّ من وجود كمية من الحمض النووي (RNA) الناتجة عن عملية الاستخلاص (تختلف كمية الحمض النووي RNA باختلاف طريقة الاستخلاص، وباختلاف النسيج النباتي وعمره)، وعليه فإنّه لابد من استبعاد هذه الحمض النووي وفق مايلي:

إضافة (2µl) من أنزيم RNase (10 mg/ml)، والتحضين على درجة 37 م° مدّة نصف ساعة وأضيف حجم مماثل من الكلوروفورم:ايزوميل الكحول (1:24)، وبعد التثفيل نُقل الطور العلوي لأنبوب جديد، وأُضيف له ضعف كمية المزيج من الإيتانول Ethanol النقي، لإعادة ترسيب الحمض النووي (DNA)، وتُرك عند الدرجة (4 مْ) مدّة ساعة، ثمّ رُسب المزيج بالتثفيل بسرعة (10000 rpm) ومدة 10 دقائق، وغُسل ثانيةً بواسطة الإيثانول 70%، وجُفف في الهواء للتخلص من آثار الإيتانول ضمن جهاز المجفف بالتفريغ والحرارة، ثمّ أُذيب الحمض النووي (DNA) في محلول TE المعقّم.

2-5- التقدير الكمي والنوعي للحمض الريبي النووي DNA بواسطة الأشعة فوق البنفسجية

استخدم جهاز الطيف الضوئي (UV Spectrophotometer) لتقدير كمية الحمض النووي DNA وتحديد نقاوته، حيث يعتمد الجهاز في عمله على قياس كمية الحمض النووي الموجودة، عن طريق تقديره لامتصاص الحمض النووي DNA للأشعة فوق البنفسجية بموجات طولها 260 و280 نانومتر (Prabhakar و Mark، 2002)، وقد ذكر Maniatis وزملاؤه (1982) أنّ النسبة بين قراءة الموجة 260 نانومتر والموجة 280 نانومتر OD 280 /OD 260 تُساعد في تقدير نقاوة الحمض النووي، إذْ يجب أن تتراوح هذه النسبة بين 1.8-2، كما أوضح الباحثون أنفسهم أنّ قراءة الامتصاص على طول الموجة 260 نانومتر تسمح بحساب تركيز (DNA) في العينة المُقاسة، إذْ أنّ كل وحدة من الكثافة الضوئية (Optical density, OD) تقابل نحو 50 µg/ml من (DNA) (ذات السلاسل المضاعفة)، وبذلك حُسب تركيز (DNA) من المعادلة الرياضية الآتية (Maniatis وزملاؤه، 1982):

$$\text{DNA con. } (\mu g/\mu l) = \{OD_{260} \times 100 \text{ (Dilution Factor)} \times 50\ \mu g/ml\}/1000$$

إذْ تمثل OD260 الكثافة الضوئية لامتصاص الحمض النووي (µg) عند الموجة 260 نانومتر، ثمّ مُددت عينات DNA للحصول على تركيز (40ng/µl)، كما تمّ التقدير النوعي على هلامة Agaros، إذْ يظهر الحمض النووي (DNA) ذي النوعية الجيدة على شكل حزمة Band، بينما يكون الحمض النووي (DNA) سيء النوعية ممشحاً وغير واضح الحدود Smear.

2-6- تطبيق تقانة Inter Simple Sequence Repeats (ISSR)

استُخدم في الدراسة 16 بادئةً تمَّ الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية في سورية بتركيز (10 Micromole)، ويوضح الجدول رقم (3) التسلسل النيكليوتيدي ودرجة حرارة الالتحام للبادئات المستخدمة في الدراسة. كما استعمل (2X PCR Master Mix) الذي تمّ الحصول عليه من شركة (Fermentas, Germany) الحاوي على المكونات التالية ($MgCl_2$,Taq-Polymerase, dNTPs).

الجدول رقم (3): التسلسل النيكليوتيدي للبادئات المختبرة في تقانة ISSR.

البادئة	التسلسل النيكليوتيدي 3' – 5'	درجة حرارة الالتحام
ISSR1	GAGAGAGAGAGAGAGAGC	52 °م
ISSR2	CACACACACACACACAG	52 °م
ISSR3	GAGAGAGAGAGAGAGACG	56 °م
ISSR4	ACACACACACACACACGG	56 °م
ISSR5	GTGTGTGTGAGAGAGAGA	54 °م
ISSR6	ACACACACACACACATATAT	54 °م
ISSR7	ACACACACACACACACT	50 °م
ISSR8	KKVRVRVTGTGTGTGTGTG	50 °م
ISSR9	CACACACACACACACAA	50 °م
ISSR10	GAGAGAGAGAGAGAGAGAGA	58 °م
ISSR11	AGGAGGAGGAGGAGG	58 °م
ISSR12	CACACACACACACACACACACA	56 °م
ISSR13	CCTCTCTCTGTGTGTGTG	56 °م
ISSR14	CACACACACACACACACACACA	56 °م
ISSR15	TCTCTCTCTCTCTCTCGA	54 °م
ISSR16	TCTCTCTCTCTCTCTCAG	54 °م
ملاحظة: K: G/T, V: G/C/A, R: G/A		

أُجري تفاعل البلمرة المتسلسل PCR وفقاً لـ Williams وزملاؤه (1990) مع بعض التعديلات في كميات مكونات التفاعل، فكان حجم التفاعل النهائي 25µl، كما يظهر الجدول (4) مكونات هذا التفاعل.

الجدول رقم (4): مكونات تفاعل البلمرة المتسلسل PCR (المعدل)

مكونات تفاعل البلمرة المتسلسل PCR	الكميات
2X master mix	**12.5 µl**
DNA	**2 µl (40 ng/µl)**
Primer	**2.5 µl (10pmol/µl)**
H_2O	**8 µl**

ويتم هذا التفاعل في جهاز التدوير الحراري من شركة (APOLLO, USA) موديل ATC401 وفقاً للظروف الآتية:

1- الانفصال: عند درجة حرارة 94 °م، مدّة 5 دقائق ليتم انفصال سلسلتي الحمض النووي (DNA).

2- 40 دورة تتضمن كل منها المراحل التالية:

- مرحلة التحطم الحراري Denaturation: تمّ في هذه المرحلة رفع درجة الحرارة حتى 94 °م ليتم انفصال سلسلتي الحمض النووي (DNA) عن بعضهما البعض، لتُصبحا في حالة سلسلة مفردة.

– مرحلة الالتحام Annealing: تمّ خفض درجة الحرارة إلى درجة تتراوح بين 50– 65 مْ، وذلك تبعاً لطول البادئة، وعدد النيكليوتيدات المكونة لها، ليتم التحام البادئة بالقطعة المكملة لها من الـــحمض النووي (DNA)، وتُعد هذه المرحلة الأهم خلال التفاعل لكي تتم مضاعفة سلسلة (DNA) بشكلٍ صحيح.

– مرحلة الاستطالة Extension: تمّ رفع درجة الحرارة لتصل إلى 72ْ م، ليتم إكمال تكوين السلاسل الجديدة بوجود أنزيم Taq–Polymerase، والنيكليوزيدات ثلاثية الفوسفات، وبعد انتهاء هذا التفاعل تمّ الحصول على عدد كبير من سلاسل الحمض النووي DNA بدءاً من قطعة واحدة.

3– اكتمال التفاعل عند حرارة 72ْ م مدّة عشر دقائق.

ثمّ حُفظت العينات في درجة حرارة 4ْ م، لتفصل الحزم بعدها بالترحيل على هلامة الآغاروز.

2–7– الرحلان الكهربائي لنواتج للتفاعل المتسلسل PCR Product Electrophoresis

تم الترحيل على هلامة الآغاروز 2% في المحلول المنظم TBE 1X ،

(10X TBE buffer = 108g Tris borate +g55 Boric acid + 9.2 EDTA) pH=8، والمضـــاف إليها 5 ميكروليتر من صـــبغة الإيتيديوم بروماید (10 ميكروغرام/ميكروليتر)، حيث حُملت عينات الحمض النووي DNA على هلامة الآغاروز، بإضـــافة 5 ميكروليتر من ســـائل التحميل الخاص 1X loading buffer BromopHenol blue والمكون من

(15%Ficoll 400 + 1.03% bromopHenol blue + 0.03%Xglene cyanolff + 0.4% orange G + 10mM Tris–Hcl + 50mM EDTA)، كمـا تم حقن مؤشـــر من الحمض النووي (DNA) 1Kpbمن شـــركـة (Fermentas, Germany)، لتحديد الحجم والوزن الجزيئي للحزم الناتجة، ليتم بعد ذلك الترحيل بمرور حقل كهربائي قدره 100 فولط، لفصل حزم الـــ DNA الناتجة عن عملية التضخيم، وصُورت الهلامة بجهاز تصوير هلامة الآغاروز Image Analyzer(Agle Eye II staratagene) (Serwer، 1983).

2–8– التحليل الإحصائي

جُمعت نتائج عملية التضـخيم في جداول اعتماداً على وجود أو غياب حزم الحمض النووي DNA في العينات المدروسـة، حيث يدل الرقم (1) على وجود حزمة الـــحمض النووي DNA الواضحة فقط والرقم (0) تدل على عدم وجود الحزمة، وقد نُظمت الجداول لكل بادئة على حدا ورُسـمت شـجرة القرابة الوراثية Dendrogram بتطبيق Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging (UPGMA) باستخدام برنامج Pop gene 1.31 الإحصائي.

2–9– تحليل النتائج الجزيئية

اســتخدمت الأوزان الجزيئية لقطع الحمض النووي الناتجة في تجهيز الجداول المناســبة للتحليل، ومن ثم تم حســاب قيمة التنوع المورثي PIC وذلك على مستوى الموقع الواحد تبعاً لـ Anderson وزملائه (1993) حسب المعادلة التالية:

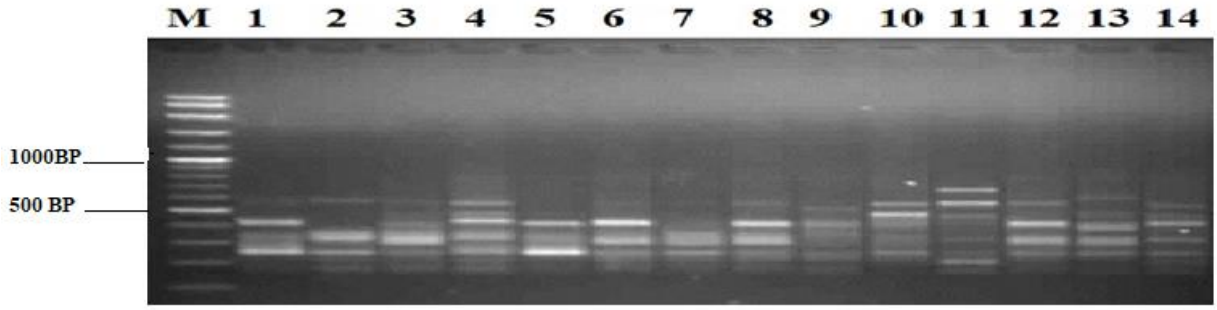
$$PIC = 1 - \sum_{j=1}^{n} p^2{}_{ij}$$

حيث p_{ij} هي نسبة تكرار كل قرين على الموقع المورثي نفسه الناتج عن استخدام البادئ i.

3- النتائج والمناقشة

3-1- التعددية الشكلية Polymorphism

تضمنت الدراسة اختبار الطرز الوراثية المدروسة ويبين الجدول (5) أن 14 بادئةً من البادئات المستخدمة أعطت منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل حيث أثبتت هذه البادئات فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الطرز المدروسة ونجم عن استخدام هذه البادئات ما مجموعه 94 حزمة، حيث أعطت هذه البادئات تعدديةً شكليةً Polymorphic ونسبة التعددية 85.1%، وهذا تخالف مع كلٍ من (Khatab وزملاؤه، 2019 ؛ Sadeghpour وزملاؤه، 2018 ؛ El-Awady وزملاؤه، 2012 ؛ Khatab و Samah ، 2013 ؛ Vasileva ، 2018 ؛ Shayan وزملاؤه ،2019) من حيث عدد البادئات المستخدمة وعدد الحزم الكلية والنسبة المئوية للتعددية الشكلية ومعامل التعددية الشكلية . كما تراوح عدد الحزم لكل بادئة بين حزمةً واحدةً كأقل عدد مع البادئة ($ISSR_{13}$) وعشرة حزم كأعلى عدد مع البادئة ($ISSR_1$، $ISSR_3$، $ISSR_6$، $ISSR_{11}$) بمتوسط 6.7 حزمةً لكل بادئة، وكانت النسبة المئوية للتعددية الشكلية الأقل مع البادئة ($ISSR_5$) بمقدار 62.7% والأكبر مع البادئات ($ISSR_7$-$ISSR_9$-$ISSR_{10}$-$ISSR_{11}$-$ISSR_{13}$-$ISSR_{14}$) بمقدار 100%. أما باقي البادئات التي أعطت منتجات تضخيم في تفاعل الـPCR فقد أعطت نسبة مئوية للتعددية الشكلية بلغت 100%، وبالنسبة لقيم معامل التعددية الشكلية (PIC) فقد تراوحت ما بين (0.105) كأقل قيمة مع البادئ ($ISSR_{14}$) و(0.498) كأعلى قيمة مع البادئ ($ISSR_7$) بمتوسط عام بلغ (0.336)، وتكمن أهمية التنوع الوراثي (قيمة الـPIC) أنها تزودنا بقوة التمييز لموقع ما على المجين من خلال الأخذ بالحسبان ليس فقط عدد النظائر في الموقع الواحد بل أيضاً التكرار النسبي لتلك النظائر ضمن أفراد الصنف المدروس، بمعنى آخر تعبر قيمة الـPIC عن احتمال أن تمتلك العينات المسحوبة عشوائياً أليلات مختلفة لذات الموقع الوراثي، والشكل (1) يمثل النماذج التي تم الحصول عليها من حزم الـ DNA.



الشكل رقم (1): هلامة الآغاروز 2% لملاحظة التعددية الشكلية

M: المؤشر الجزيئي لتحديد الأوزان وأحجام حزم الحمض النووي DNA. 1- عربي أسود، 2- طرطوس *H. spontaneum* ، 3- طرطوس مزروع، 4- طرطوس *H. bulbosum*، 5- فرات (3)، 6- فرات (9)، 7- حماه *H. spontaneum*، 8- فرات(7)، 9- فرات(6)، 10- دمشق *H. spontaneum* ،11- ريف دمشق *H. spontaneum*، 12- حماه مزروع، 13- حماه *H. bulbosum*، 14- عربي أبيض.

الجدول رقم (5): رموز البادئات المستخدمة، عدد الحزم الكلية والمتباينة والنسبة المئوية للتعددية الشكلية في الطرز الوراثية المدروسة.

اسم البادئ	عدد الحزم الكلية	عدد الحزم المتباينة شكلياً	النسبة المئوية للتعددية الشكلية (%)	معامل التعددية الشكلية (PIC)
$ISSR_1$	10	8	80	0.344
$ISSR_2$	8	6	75	0.323
$ISSR_3$	10	9	90	0.335
$ISSR_4$	6	5	83.3	0.343
$ISSR_5$	8	5	62.5	0.475
$ISSR_6$	10	9	90	0.457
$ISSR_7$	6	6	100	0.498
$ISSR_8$	9	6	66.7	0.239
$ISSR_9$	5	5	100	0.430
$ISSR_{10}$	5	5	100	0.472
$ISSR_{11}$	10	10	100	0.413
$ISSR_{12}$	3	2	66.7	0.176
$ISSR_{13}$	1	1	100	0.153
$ISSR_{14}$	3	3	100	0.105
$ISSR_{15}$	–	–	–	–
$ISSR_{16}$	–	–	–	–
المجموع	94	80	85.1	–
المتوسط	6.7	5.7		0.336

يتبين من الجدول (6) وجود 31 حزمة فريدة (واسمة) للطرز المدروسة، منها 25 حزمة موجودة و6 حزم غائبة، وقد ميزت هذه الحزم الطرز الوراثية المدروسة البرية والمزروعة، حيث امتلك الطراز الوراثي البري (حماه *H. bulbosum*) أكبر عدد من الحزم الفريدة (الموجودة والغائبة) بمعدل (11 حزمة)، في حين بلغ أقل عدد من الحزم الفريدة في الطراز الوراثي البري (حماه *H. spontaneum*) حزمتان، وهذا يدل على التنوع الوراثي الكبير بين الطرز الوراثية المدروسة، والذي استطاعت البادئات المدروسة الكشف عنه. فكلما زاد عدد الحزم الفريدة دل ذلك على وجود تنوع وراثي كبير.

الجدول رقم (6): عدد الحزم الفريدة (الموجودة والغائبة) في طرز الشعير البري والمزروع المدروسة الناتجة عن تطبيق تقنية ISSR

الطراز الوراثي	عدد الحزم الموجودة	عدد الحزم الغائبة	المجموع
عربي أسود	+3	-	3
طرطوس *H. bulbosum*	+4	-	4
فرات 3	+3	-1	4
حماه *H. spontaneum*	+2	-	2
ريف دمشق *H. spontaneum*	+1	-2	3
حماه *H. bulbosum*	+10	-1	11
عربي أبيض	+2	-2	4
المجموع	+25	-6	31

3-2- تحديد درجة القرابة الوراثية بين الأنواع المدروسة

يفيد تحديد درجة القرابة الوراثية ضمن الأنواع في برامج تربية النبات، لتأمين قاعدة وراثية كبيرة، للاستفادة منها في برامج التهجين. وتمت دراسة العلاقة الوراثية بين الطرز الوراثية المدروسة بتطبيق مصفوفة النسب المئوية لعدم التوافق (PDV) Percent Disagreement Values حيث أن ارتفاع قيم هذه المصفوفة يدل على وجود اختلاف وراثي وبازديادها يزداد التباين الوراثي بين الطرازين المدروسين ويتم إنشاء هذه المصفوفة وفقاً لعدد وحدات التضاعف المشتركة بينها (Nei ،1987). نلاحظ من خلال الجدول (7) أن أقل قيمة لـ PDV هي 0.1542 بين الطرازين (حماه مزروع، حماه *H. bulbosum*) وهذا يدل على أنهما على درجة كبيرة من القرابة الوراثية، بينما كانت أعلى قيمة لها 0.5025 بين الطرازين (عربي أسود، دمشق *H. spontaneum*) و (طرطوس *H. bulbosum*، ريف دمشق *H. spontaneum*) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها.

3-3- التحليل العنقودي Cluster analysis (شجرة القرابة)

يسمح التحليل العنقودي بتقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى مجموعات، وتعكس هذه المجموعات درجة القرابة الوراثية فيما بينها، وقد تتجمع العينات ضمن مجموعة واحدة بناءً على موطنها الأصلي أو على أصلها ونسبها.

أجري التحليل العنقودي للنتائج التي تمّ الحصول عليها وذلك لإنشاء شجرة القرابة الوراثية Dendrogram لتحديد درجة القرابة الوراثية حيث أظهر هذا التحليل الشكل (2) فرعين رئيسين الفرع الأول ضم الطرازين (عربي أسود، عربي أبيض) بمسافة 9.9 بينما ضم الفرع الثاني بقية الطرز المدروسة. أيضاً انقسم الفرع الثاني إلى تحت فرعين انقسم تحت الفرع الأول إلى مجموعتين ضمت المجموعة الأولى الطرازين (طرطوس *H. spontaneum*، طرطوس مزروع) بمسافة 12.7، وضمت المجموعة الثانية الطراز (طرطوس *H. bulbosum*) وهذا يعود إلى التقارب الجغرافي بين الطرز المدروسة. بينما انقسم تحت الفرع الثاني إلى مجموعتين ضمت المجموعة الأولى الطراز (دمشق *H. spontaneum*) وانقسمت المجموعة الثانية إلى تحت مجموعتين ضمت تحت المجموعة الأولى الطُرز (حماه *H. spontaneum*، حماه مزروع، حماه *H. bulbosum*

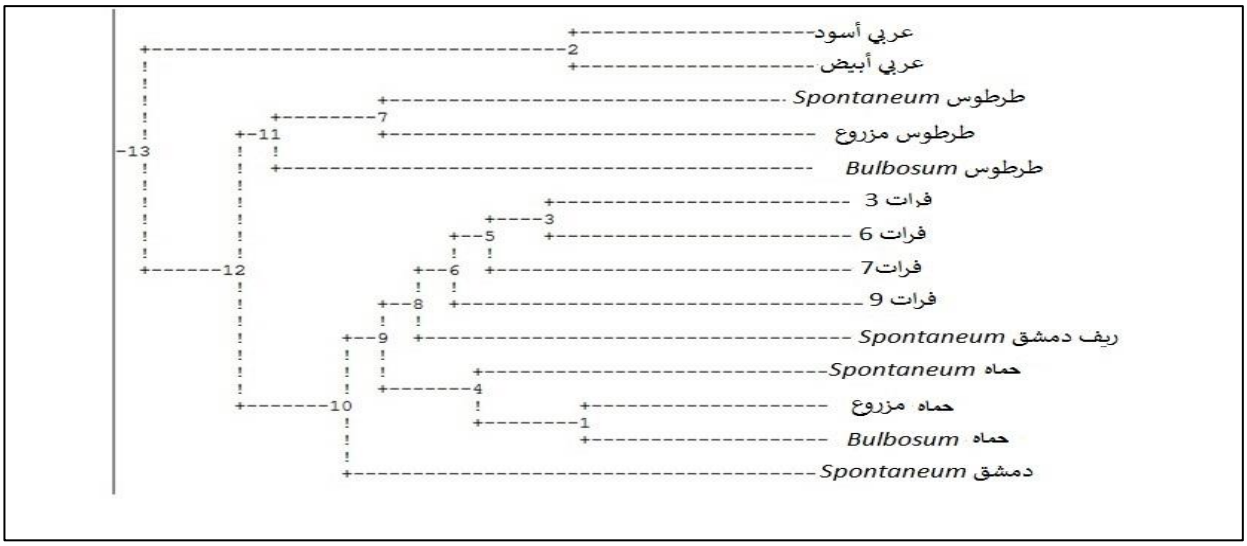
) وهذا يعود أيضاً إلى التقارب الجغرافي بين هذه الطرز، بينما ضمت تحت المجموعة الثانية الطرز (فرات3، فرات6، فرات7، فرات9، ريف دمشق *H. spontaneum*).

من خلال الشكل (2) يتبين أن الطرز البرية لم تنفصل في مجموعة مستقلة وإنما تداخلت مع الأصناف المزروعة لأنه يعتقد وبحسب النشأة الوراثية للشعير فإن الطرز الوراثية المزروعة قد نشأت من استئناس الطرز البرية خلال سنوات عديدة (Yan وزملاؤه ،2015 ؛ Morrell وزملاؤه ، 2014)

الجدول (7) مصفوفة النسب المئوية لعدم التوافق (PDV) بين الطرز المدروسة والناتجة عن تطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة UPGMA بتطبيق تقانة ISSR حسب Nei (1987).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	****													
2	0.4616	****												
3	0.3132	0.2683	****											
4	0.4751	0.3018	0.3724	****										
5	0.4484	0.3483	0.3018	0.3365	****									
6	0.3971	0.3724	0.3724	0.3603	0.2465	****								
7	0.4616	0.3603	0.3603	0.3018	0.3724	0.3018	****							
8	0.3603	0.3847	0.3132	0.3483	0.2148	0.2573	0.3132	****						
9	0.3603	0.3603	0.2905	0.3483	0.1942	0.2573	0.2905	0.2465	****					
10	0.5025	0.4751	0.3971	0.4887	0.2683	0.3132	0.3971	0.3248	0.3971	0.2573	****			
11	0.4616	0.3847	0.4097	0.5025	0.2793	0.2573	0.3603	0.3132	0.3603	0.2252	0.3248	****		
12	0.4616	0.3847	0.3365	0.3018	0.2793	0.2573	0.1640	0.2465	0.2252	0.2905	0.2573	****		
13	0.4484	0.3248	0.3248	0.2905	0.2683	0.2683	0.2793	0.2358	0.1942	0.3018	0.2044	0.1542	****	
14	0.1542	0.3971	0.3018	0.4887	0.4353	0.4353	0.4484	0.4224	0.4097	0.4484	0.4616	0.4353	0.4248	****

1- عربي أسود، 2- طرطوس *H. spontaneum*، 3- طرطوس مزروع، 4- طرطوس *H. bulbosum*، 5- فرات (3)، 6- فرات (9)، 7- حماه *H. spontaneum*، 8- فرات (7)، 9- فرات (6)، 10- دمشق *H. spontaneum*، 11- ريف دمشق *H. spontaneum*، 12- حماه مزروع، 13- حماه *H.bulbosum*، 14- عربي أبيض.



الشكل رقم (2): شجرة القرابة الوراثية Dendrogram بين الطرز المدروسة

4- الاستنتاجات والمقترحات

1- تمّ استخدام 16 بادئً من البادئات حيث أعطت ما مجموعه 94 حزمة.

2- أظهرت تقانة ISSR فعاليةً في التمييز بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كانت النسبة المئوية للتعددية الشكلية 85.1%.

3- تمَّ فصل الطرز المدروسة في شجرة القرابة الوراثية حسب بيئاتها وهذا يمكن أن يساعد في تحديد هوية الطرز الوراثية وتعريفها.

4- يمكن العمل مستقبلاً على تحديد مواقع المورثات المسؤولة عن الصفات المهمة باستخدام QTLs وعزلها للاستفادة منها في برامج التربية واستخدامها كآباء في عمليات التهجين.

5- المراجع

1. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير عربي أبيض محسن، البحوث العلمية الزراعية (1993)
2. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات4806A ، البحوث العلمية الزراعية، (2000).
3. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5406E، البحوث العلمية الزراعية، (2003).
4. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5337A لمنطقة الاستقرار الثالثة، البحوث العلمية الزراعية، (2001).
5. تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات5337A، البحوث العلمية الزراعية، (2007).
6. Al_Hadeithi Z. S. M.; (2015). Using ISSR markers to build a phylogenetic of Barley Genotypes. Iraqi Journal of Science, Vol 56, No.2C, pp: 1682-1688
7. Anderson, J.A., G.A. Churchill, J.E. Autrique, S.D. Tanksley and M.E. Sorrells, 1993. Optimization parental selection for genetic linkage maps. Genome, 36: 181-186. DOI: 10.1139/g93-024

8. Canci, P., L.M. Nduulu, R. Dill-Macky, G. Muehlbauer, D. and Smith, p. (2003).Genetic relationship between kernel discoloration and grain protein concentration in barley. Crop Science, 43(5), pp: 1671-1679
9. ChahalG. S. , GosaS. S. (2002). Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches. Alpha Science International, 2002 - Science - 604 pages
10. Dellaporta S, J Wood, and JB Hicks. 1983. A plant DNA minipreparation: version II. Plant Mol Biol Rept 1:19–21.
11. El-Awady, M. A. H. M., El-Tarras, A. A. E.-S., & El-Assal, S. E.-D. J. A. J. o. A. S. (2012). Genetic diversity of some saudi barley (Hordeum vulgare L.) landraces based on two types of molecular markers. 9(5), 752 .
12. FAO (Food and Agricultural Organization of The United Nation). 2006 a. Planning for The Future: An Assessment of Food Security Early Warning Systems in Sub-Saharan Africa – Synthesis Report, By J. Tefft, M. Mcguire, and M. Maunder. Prepared for The African Union with Financial Assistance from The European Commission. Rome
13. Ismael A. Khatab , AlmoatazBellah Ali El-Mouhamady, Samah A Mariey and T. A. Elewa (2019). Assessment of Water Deficiency Tolerance Indices and their Relation with ISSR Markers in Barley (Hordeumvulgare L.) Current Science International ISSN: 2077-4435 Volume : 08 | Issue : 01| Jan.- Mar. 2019 Pages: 83-100
14. Kashif, M., and Khaliq.T. (2003). Determination of general and specific combining ability effect in diallel cross in spring wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences. 6(18):1616-1620
15. Khatab, I. A., & Samah, M. A. J. C. R. J. o. B. S. (2013). Development of agronomical and molecular genetic markers associated with salt stress tolerance in some barley genotypes. 5(5), 198-204 .
16. Khatab, I. A., El-Mouhamady, A., Mariey, S. A., & Elewa, T. J. C. S. I. (2019). Assessment of water deficiency tolerance indices and their relation with ISSR markers in barley (Hordeum vulgare L.). 8, 83-100 .
17. Maniatis. T, E. F. Fritsch, and J. Sambrook. 1982. Molecular cloning, a laboratory manual (Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory).
18. Morrell, P. L., Gonzales, A. M., Meyer, K. K., and Clegg, M. T. 2014. Resequencing data indicate a modest effect of domestication on diversity in barley: a cultigen with multiple origins. J. Hered. 105: 253–264.

19. Nadeem, M.A., Nawaz, M.A., Shahid, M.Q., Doğan, Y., Comertpay, G., Yıldız, M., Hatipoğlu, R., Ahmad, F., Alsaleh, A., Labhane,N., Özkan, H., Chung,G., & Baloch, F.S. (2018) DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 32:2, 261-285, DOI: 10.1080/13102818.2017.1400401
20. Nei, S.M. (1987).Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. Genetics 89: 583-590.
21. Prabhakar, M; Mark, D. 2002. Ultraviolet Spectroscopy and UV Lasers. New York: Marcel Dekker. ISBN 0-8247-0668-4.
22. Rosenberg NA. 2004. Distruct: a program for the graphical display of population structure. Mol Ecol Notes. 4:137-138.
23. Sadeghpour, F., Shayan, S., Mohammadi, S., Moghaddam Vahed, M., & Ghassemi-Golezani, K. (2018). Genetic diversity of winter barley genotypes using ISSR markers.
24. Samah A. Mareiy1, Mona A. Farid2 and A. R. Karima. 2018 Morphological and Molecular Characterization of Some Egyptian Barley Cultivars under Calcareous Soil conditions, Middle East Journal of Agriculture Research. Volume : 07, Pages:408-420
25. Serwer, Ph. (1983). "Agarose gels: Properties and use for electrophoresis". Electrophoresis 4 (6): 375-382.
26. Shayan, S., Moghaddam Vahed, M., Mohammadi, S. A., Ghassemi Golezani, K., Sadeghpour, F., & Youssefi, A. J. J. o. P. P. (2019). Genetic diversity of winter barley genotypes for root traits and ISSR markers and interrelationship of these characters .
27. Smith J.A.C. & Griffiths H. 1993 Water Deficits: Plant Responses from Cell to Community. Bios Scientific Publishers, Oxford, UK, pp. 1-332.
28. Vasileva, S. J. P. B. (2018). APPLICATION OF HORDEINS AND ISSR MARKERS FOR EVALUATION OF GENETIC DISTANCES IN BARLEY GENOTYPES. 170 .
29. Williams, J.G.K., A. R. Kubelik, K.J. Livak, J.A. Rafalski and S.V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research 18 (22): 6531-6535.
30. Yan, S., Sun, D., and Sun, G. 2015. Genetic divergence in domesticated and non-domesticated gene regions of barley chromosomes. PLOS One 10: e0121106.

تأثير معاملات ما قبل الجني بالرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك وتداخلاتهما في الإنتاج و الصفات النوعية لشجرة الإجاص صنف (*Coscia*)

م. هبة عبد الملك قاضي * أ. د محمود بغدادي ** أ. د زكريا حساني ***

(الإيداع: 31 آذار 2021، القبول: 1 تموز 2021)

الملخص:

درس تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة بتراكيز (15 و20 غ/ل) وحمض الأسكوربيك بتراكيز (400 ، 600 ppm) وتداخلاتهما، الخميرة (15 غ/ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) وخميرة (20 غ/ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لثمار الإجاص صنف (Coscia) خلال موسم 2020 ، بمنطقة السفيرة التابعة لمحافظة حلب حيث تم الرش قبل شهر من وصول الثمار إلى الحجم النهائي ، فيما ترك الشاهد دون معاملة.

أظهرت النتائج أن الرش الورقي المشترك بالخمير والأسكوربيك بكلا التركيزين قد حسن من الصفات الكيميائية والفيزيائية والإنتاجية وبفروق معنوية مقارنةً مع الشاهد ، حيث بلغ أعلى كمية إنتاج في معاملة خليط مستخلص الخميرة بتركيز (20 غ/ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) (51.55كغ/ شجرة) تلاه التسميد المشترك بالخميرة (15 غ/ ل) + اسكوربيك(400 ppm) حيث بلغ الإنتاج(48.20 كغ/ شجرة) مقارنة مع الشاهد (30.35 كغ/ شجرة) . كما زاد متوسط وزن الثمرة إذ بلغ(133.86 ، 128.64غ) على التوالي مقارنة مع الشاهد (82.92 غ) .وتفوقت معاملة الرش بخليط مستخلص الخميرة بتركيز (20 غ/ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) في زيادة متوسط حجم الثمرة (171سم^3) مقارنة مع الشاهد (84 سم^3). كما أظهرت النتائج أن الرش الورقي بالخميرة وحمض الأسكوربيك بمختلف التراكيز قد زاد من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) بفروق معنوية مقارنة مع الشاهد بلغ أعلاها عند خليط الخميرة (20 غ/ ل) + الأسكوربيك (400 ppm) (12.87%) ،في الشاهد (10.23 %). وكانت أعلى قيمه لل pH عند معاملة التسميد المشترك بالخميرة (20 غ/ ل) + الأسكوربيك (400 ppm) ، (4.68) مقارنة بالشاهد (3.58) . زادت نسبة فيتامين C عند معاملة الرش المشترك للخميرة وحمض الأسكوربيك بكلا تركيزهما ومعاملة حمض الأسكوربيك (600 ppm) حيث بلغت (14.88 مغ/100 مل) على الشاهد (8.5 مغ/100 مل)

الكلمات المفتاحية : رش قبل الجني ، خميرة الخبز ، حمض الأسكوربيك ، الإجاص ، مواصفات ثمار نوعية، كمية الإنتاج.

---

* طالبة ماجستير في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب

** أستاذ في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب

*** أستاذ في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب

Effect of Pre-Harvest Treatments by Foliar Spraying with Yeast Extract and Ascorbic Acid and their Interactions on Production and Quality characteristics of pear trees var. (*Coscia*)

M. Heba Abd Almalk Kadi* Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi Prof. Dr. Zakaria Hassani*****

(Received: 31 March 2021, Accepted: 1 July 2021)

Abstract :

The effect of foliar spraying with dry yeast extract at concentrations (15 and 20 g/l) and ascorbic acid at concentrations of (400, 600 ppm) and their interactions were studied: yeast (15 g/l) + ascorbic acid (400 ppm) and yeast (20 g/l) + ascorbic acid (400 ppm) in some chemical, quality and productive characteristics of the (Coscia) pear fruits during the 2020 season, in Al-Sefira district of Aleppo Governorate, where the spraying was carried out in the yield mature, while the control was left without treatment. The results showed that the combined foliar spraying with yeast and ascorbic with both concentrations improved the, quality and productive properties with significant differences compared to the control, as it reached the highest production in treating the extract Yeast at a concentration of (20 g/l) + ascorbic acid (400 ppm) (51.55 kg/tree) followed by co-fertilization with yeast (15 g/l) + ascorbic (400 ppm), which reached (48.20 kg/tree) compared to the control (30.35). Kg/tree). The average weight of the fruit increased, reaching (133.86 ، 128.64g) respectively compared to the control, (82.92g). The spray treatment surpassed the yeast extract at a concentration of (20g/l) + ascorbic acid (400 ppm) in increasing the average size of the fruit. It reached (171 cm^3) compared to the control (84 cm^3). The results also showed that the foliar spraying with yeast and ascorbic acid at different concentrations increased the percentage of total soluble solid (TSS) with significant differences compared with the control, the highest of which was yeast (20 g/l) + ascorbic (400 ppm) (12.87%) and the control reached (10.23%).The highest pH value was by at-fertilization with yeast (20 g/l) + ascorbic (400 ppm), reaching (4.68) compared to (3.58). The percentage of vitamin C was increased by the combined treatment of yeast and ascorbic acid in both concentrations and the treatment of ascorbic acid (600 ppm), reaching (14.88 mg / 100 ml) on the control (8.5 mg / 100 ml).

Key words: pre-harvest, bread yeast, ascorbic acid, pears, quality characteristics of fruits, Production

* Master student in the Department of Horticulture,Faculty of Agricultural Engineering,University of Aleppo

** Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, University of Aleppo

*** Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, University of Aleppo

2- المقدمة :

تنتمي شجرة الإجاص (*Pyrus communis* L.) إلى العائلة الوردية Rosaceae، وتعد من الفاكهة المرغوبة بفضل ما تتمتع به من صفات مذاقية عالية ، وقيمة غذائية كبيرة لاحتوائها على العديد من العناصر المغذية فهي غنية بعنصر البوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم والفوسفور USDA (2018) ، تبلغ المساحة المزروعة في سورية /3931/ هكتار و بكمية إنتاج / 20205/ طن وتأتي محافظة ريف دمشق في المرتبة الأولى من حيث كمية الإنتاج حيث تبلغ /12292 / طن المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2018).

لقد بات التوجه من نظام الزراعة التقليدية نحو نظام الزراعة العضوية أحد الأولويات في بعض بلدان العالم لتوفير غذاءً نظيفاً وعائداً اقتصادياً في الأسواق العالمية مقارنةً مع الانتاج الزراعي التقليدي .

تعد خميرة الخبز Saccharomyces *cerevisiae* L. من مصادر التسميد الحيوي المهمة وذلك لقدرتها على انتاج المواد الأساسية للنمو مثل الاوكسينات و الجبريلينات والسيتوكينينات والأحماض الأمينية والسكريات فضلا عن كونها المصدر الطبيعي للنتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم والمغنيزيوم والحديد والكلور والصوديوم وغيرها Mohamed و Hesham (2011).

اهتم العديد من الباحثين بالتسميد الحيوي بالخميرة والتي كان لها دور إيجابي في تحسين مواصفات الثمار الفيزيائية والكيميائية ، حيث بين El– Badawy (2007) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز 2% على أشجار المانغو صنف "Zebda" أدى إلى زيادة طول الثمرة مقارنة مع الشاهد ، وكذلك زيادة محتواها من الكاروتينات ونسبة المواد الصلبة الذائبة .

وجد دبابو (2019) أن رش أشجار الكاكي بمستخلص الخميرة بتركيز (8غ/ل) في مرحلة اكتمال النمو زاد من كمية الإنتاج وحسن المواصفات النوعية للثمار.

وأكد Mansour وزملاؤه (2011) أن رش أشجار الخوخ صنف Kelesy بالخميرة بتركيز (7.5غ/ل) حسن من الصفات النوعية، وبين Shaaban وزملاؤه (2015) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز (30 غ/ل) لأشجار المشمش صنف " Canino " عند الإزهار الكامل قد زاد من عدد الثمار على الأشجار ووزنها وطولها والإنتاج.

أشار Ayman (2011) أن استخدام خميرة الخبز عند التراكيز (20 , 30 %) رشاً على أشجار الإجاص صنف " *Le cont* " وذلك في ثلاثة مواعيد (قبل انتفاخ البراعم الزهرية بأسبوع ، عند اكتمال العقد ، بعد أسبوع من الموعد الثاني) زاد من نسبة عقد الثمار و حسن من وزن الثمرة وحجمها وطولها وقطرها وزاد من صلابة الثمرة ومحتوى الثمرة من نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S%).

وأكدت Hafez وزملاؤه (2018) أن رش أشجار الإجاص صنف "Le Conte" بالخميرة الجافه بالتركيز (0.5 %) مرتين قد حسن من الحالة الفيزيولوجية للاشجار والصفات النوعية للثمار ،كذلك رفع من نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S%).

أما بالنسبة لحمض الأسكوربيك فيعد من مضادات الأكسدة والذي له دور مماثل لدور هرمون الأوكسين في الإزهار والإثمار لعديد من اشجار الفاكهة ، و تستعمل مثل تلك المركبات حديثاً كبدائل للهرمونات لتحسين النمو والإنتاجية إضافة لدورها في ربط الجذور الحرة وبالتالي تعمل على إطالة حياة الخلايا النباتية Ragab (2002) .

أدى رش أشجار التفاح صنف Anna بحمض الأسكوربيك وبتركيز 250 ppm ، إلى زيادة حجم ووزن الثمرة وكمية الإنتاج للشجرة الواحدة ، ومحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C مع انخفاض معنوي في الحموضة الكلية للثمار Ahmed و Morsy (2001).

وأكد Fayed (2010 a) على دور حمض الأسكوربيك في تحسين الحاصل وصفاته النوعية وذلك عندما رش كرمات العنب صنف Flame seedless بتركيز (1000 ppm) ، حيث زاد معنوياً من وزن وحجم الحبة وعدد الحبات في العنقود ووزن وحجم العنقود وحاصل الكرمة ، والسكريات الكلية والمواد الصلبة الذائبة انخفاض معنوي في الحموضة الكلية .كما أن رش أشجار الرمان صنف المنفلوطي بنفس التركيز (1000 ppm) أدى إلى زيادة معنوية في كمية إنتاج الشجرة ووزن الثمرة وحجمها ، وحسن من صفات الثمار الكيمياوية فزاد معنوياً من محتوى الثمار من السكريات الكلية وفيتامين C و TSS وقلل معنويا من الحموضة الكلية في العصير Fayed(2010 b).

بينما وجد Abd–El–Rhman وزملاؤه (2017) أنه عند رش أشجار الرمان صنف منفلوطي بحمض الأسكوربيك بتركيز 2000 ppm قد حسن من الإنتاجية ونوعية الثمار مقارنة بالشاهد .

وأكد El–Shazly وزملاؤه (2013) أنه عند رش حمض الأسكوربيك بتركيز (400 و 600 ppm) خلال موسمين متتاليين من 2012 و 2013 على اشجار الدراق صنف Swelling أدى إلى أعلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة ، السكريات الكلية ، السكريات غير المختزلة ومحتوى الأنثوسيانين مقارنة بجميع الكيماويات الزراعية المختلفة الأخرى.

2- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك في فترة ما قبل الجني على أشجار الإجاص صنف (Coscia) في تحسين كمية الإنتاج والصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار .

3- مواد البحث وطرائقة :

3-1 – موقع البحث : أجري البحث في بستان مزروع بأشجار الإجاص صنف (Coscia) في منطقة السفيرة التابعة لمحافظة حلب والتي تبعد 14 كم جنوب شرق مدينة حلب.

3 -2- المادة النباتية : نفذت التجربة على أشجار الإجاص صنف كوشيا "Coscia" بعمر 15 سنة المطعمة على أصل لإجاص بري، ومزروعة على مسافات4×4م ، يتميز الصنف المدروس بأوراق بيضوية وأزهار بيضاء مصفرة تتفتح في منتصف نيسان، والثمار صفراء حلوة الطعم، ويعد من الاصناف متوسطة النضج، حيث تنضج ثماره منتصف آب، مزهر والحلبي(2013).

3-3- معاملات التجربة :

الرش الورقي، وتم قبل شهر من وصول الثمار إلى الحجم النهائي وفق المعاملات التالية :

1- الشاهد بدون رش (عمليات الخدمة المتبعة بالبستان) .

2- مستخلص الخميرة بتركيز (15 غ/ ل) .

3- مستخلص الخميرة بتركيز (20 غ/ ل) .

4- حمض الأسكوربيك بتركيز (400 ppm).

5- حمض الأسكوربيك بتركيز (600 ppm).

معاملات الخلائط :

تم اختيار التركيز من حمض الأسكوربيك (400 ppm) ليدخل في خلائط المعاملات التالية :

6- مستخلص الخميرة بتركيز 15غ/ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm .

7- مستخلص الخميرة بتركيز 20غ/ل + حمض الأسكوربيك 400 ppm .

موعد الرش الورقي:

جرى الرش الورقي في 2020/6/26 قبل شهر من وصول الثمار إلى الحجم النهائي ، حيث أعطيت الشجرة 10 ليتر سماد من كل تركيز حتى البلل الكامل في الصباح الباكر.

خصص لكل معاملة 4 أشجار وتعد الشجرة مكرر واحد وبالتالي بلغ العدد الكلي للأشجار 7معاملات × 4 شجرة = 28 شجرة .

عمليات الخدمة المتبعة في البستان :

1-إضافة زيت شتوي مقوى بالنحاس في شهر شباط قبل انتفاخ البراعم.

2-إجراء عزيق لإزالة الأعشاب الضارة في بداية شهر آذار ثم إضافة سماد عضوي متخمر بمعدل 19 (كغ/شجرة)حول مسقط تاج الشجرة.

3-ري الأشجار عن طريق شبكة ري بالتنقيط اعتباراً من شهر نيسان بمعدل 129 (ل/سا)لمدة 5 ساعات كل 4أيام حتى منتصف أيلول.

تحضير مستخلص الخميرة الجاف :

حضرت محاليل غذائية بتراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة الجافة (15-20غ/ل)، وذلك بتعديل درجة حرارة الماء اللازم نحو 35م° واضافة كمية من السكر بمعدل 10% ثم وزنت كمية من الخميرة الجافة لتحضير المحلول بالتراكيز المطلوبة ، وبعد اضافة الخميرة إلى الماء حرك المحلول باستمرار لمدة 15 دقيقة ، ثم ترك لمدة 24 ساعة. Barnettوزملاؤه(2000).

القراءات والقياسات والتحاليل الكيميائية المسجلة :

- **تم جني الثمار في 2020/7/21 عند الوصول إلى الحجم النهائي أو مرحلة إكتمال النمو وأخذت القراءات التالي:**
- **تحديد كمية الانتاج (كغ/شجرة)** قطفت الثمار لكل مكرر على حده، ثم وزنت لحساب متوسط كمية إنتاج الشجرة الواحدة(كغ/ شجرة).
- **تحديد الصفات الفيزيائية و الكيميائية للثمار:**

1- وزن الثمار/غ: باستخدام ميزان حساس.

2 - طول الثمرة/ سم باستخدام جهاز الباكوليس.

3- قطر الثمرة/سم باستخدام جهاز الباكوليس .

4- حجم الثمار/ سم^3 باستخدام كأس مدرج مملوء بالماء، حيث وضعت الثمار المدروسة في الكأس وتم تسجيل الحجم التي وصلت إليه(حجم الماء المزاح).

5- نسبة المواد الصلبة الذائبة(T.S.S%): باستخدام جهاز Refractometer رقمي.

6- نسبة السكريات الكلية(Total sugars%):حسب طريقة Nielsen (2017) تم تحضير عينات الثمار وعدة محاليل قياسية من الغلوكوز معلومة التركيز (0 – 20- 60 – 100 ميكروغرام/2مل)، ثم إضافة(0.05 مل) من الفينول %) (80الذي يعطي عند اتحاده بالسكر لون أصفر ذهبي و(5 مل) حمض الكبريت المركز، وأخذت القراءات على جهاز spectrophotometer على طول موجة 490 نانومتر، لرسم محنى تركيز السكر بناء على الامتصاصية، ومن ثم حسبت تراكيز السكريات الكلية من المنحنى المتشكل على أساس الغلوكوز وبالتعويض في القانون:

$$Vf \times Cf = Vi \times Ci$$

Ci التركيز قبل التمديد، Cf التركيز بعد التمديد

Viالحجم قبل التمديد، Vf الحجم بعد التمديد

7- قياس pH عصير الثمار باستخدام جهاز قياس الpH Meter

8- الحموضة T.A%(Titrable Acidity) : وذلك بأخذ 10 مل من عصيرالثمارالمدروسة في كل مكرر،ومعايرته بواسطة هيدروكسيد الصوديوم (0.1) عياري حتى الوصول إلى اللون الزهري وحسبت الحموضة الكليةعلى أساس حمض الماليك (0.067) وحسب المعادلة التالية :

$$\%\ T.A = \frac{\text{الحجم المستهلك من } NaoH \times 0.1 \times \text{حجم المستخلص مع التمديد} \times 100 \times 0.067}{\text{الحجم المأخوذ للمعايرة} \times \text{وزن العينة}}$$

9- فيتامين C(مغ/100مل وزن رطب) :Askar و Treptow (1993)

تم تقدير كمية فيتامين C عن طريق المعايرة بصبغة 6,2 داي كلورو اندوفينول ثم حسبت الكمية وفق المعادلة التالية:

$$\mathbf{V.C} = \{ W \times (V1) \div (V \times H \times V0) \} \times 100$$ حيث أن :

VC: كمية فيتامين C (مغ/100مل وزن رطب) ، V0: تمديد العصير.

V: كمية صبغة 6,2 داي كلورو اندوفينول المستهلكة ، H: ثابت الصبغة 0.085.

V1: الحجم المأخوذ بالماصة 10 مل. ، W: وزن العينة .

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

نفذت المعاملات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتمت مقارنة النتائج الإحصائية باستخدام برنامج (GenstatV.12) واختبار التباين لمقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى (0.05).

4- النتائج والمناقشة :

1- تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك في كمية الإنتاج وبعض الصفات الفيزيائية لثمار الإجاص صنف "*Coscia*" :

الجدول رقم (1): تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك في بعض مؤشرات كمية الإنتاج لثمار الإجاص صنف "*Coscia*"

القراءة / المعاملة		متوسط كمية الإنتاج (كغ/شجرة)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط طول الثمرة(سم)	متوسط قطر الثمار (سم)	متوسط حجم الثمرة ($سم^3$)
الشاهد		30.35 d	82.92 c	7.53 c	4.86 c	84 c
الخميرة (غ/ل)	15	42.13 c	109.6 b	8.32 ab	5.33 bc	121 b
	20	45.8 bc	111.17 b	8.52 ab	5.37 b	125 b
حمض الأسكوربيك (ppm)	400	42.5 c	109.58 b	8.59 ab	5.36 b	117 b
	600	43.72 bc	111.73 b	8.22 b	5.67 ab	119 b
خميرة 15 (غ/ل)+ اسكوربيك 400(ppm)		48.2 ab	128.64 a	8.66 ab	5.68 ab	134 b
خميرة 20 (غ/ل)+ اسكوربيك 400(ppm)		51.55 a	133.86 a	8.92 a	6.13 a	171 a
المتوسط		43.46	112.5	8.394	5.485	124.428
LSD 5%		5.024	10.889	0.644	0.472	17.153

أ- بعض مؤشرات الإنتاج :

- **كمية الإنتاج (كغ/شجرة):** يوضح الجدول (1) أن معاملات الرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك وتداخلاتهما أدت إلى زيادة كمية الإنتاج وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد، إذ بلغت أعلى كمية إنتاج عند معاملة الخليط بالخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) (51.55 كغ/ شجرة) مقارنة مع الشاهد ، والتي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات تلتها المعاملة بالخليط الخميرة (15 غ/ ل) +حمض اسكوربيك(400 ppm) بإنتاجية (48.2 كغ/ شجرة) والتي تفوقت معنوياً على معاملتي الخميرة (15 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) فيما لم تلاحظ فروقاً معنوية بين تراكيز الخميرة وحمض الأسكوربيك والتي تتراوح بين (45.8 و43.72 كغ/ شجرة) فيما كانت في الشاهد (30.35 كغ/ شجرة).
- **وزن الثمرة (غ):** تفوقت معاملتا الرش بخلط مستخلص الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) و الخميرة (15 غ/ ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) حيث بلغت (133.86 ، 128.64غ) على التوالي و بفروق معنوية على باقي المعاملات والشاهد (82.92 غ) ، فيما لم تكن هناك فروق معنوية مابين معاملتي الخميرة وحمض الأسكوربيك الإفرادية .
- **طول الثمرة (سم):** لوحظ من الجدول (1)أن معاملة الرش الورقي بالخميرة وحمض الأسكوربيك وتداخلاتهما أدت الى زيادة طول الثمرة وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد ، بلغ طول أعلاها في معاملة خليط الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) (8.92 سم) مقارنة بالشاهد (7.53 سم).
- **قطر الثمرة (سم):** لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملات الرش بالخميرة وحمض الأسكوربيك ولكنها تفوقت على معاملة الشاهد ما عدا معاملة الخميرة بتركيز(15 غ/ل) ،وكان أعلاها في معاملة الرش بخليط خميرة (20 غ/ ل) + حمض الأسكوربيك (400ppm) حيث بلغ القطر (6.13 سم) .
- **حجم الثمرة (سم^3):** تفوقت معاملة التسميد المشترك بالخميرة (20 غ/ ل) + حمض الأسكوربيك (400 ppm) بفروق معنوية على باقي المعاملات والشاهد ، حيث بلغ الحجم (171سم^3) ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين باقي المعاملات، ولكنها تفوقت جميعها على الشاهد (84 سم^3).

يتفق هذا مع ما وجده Elham وزملاؤه (2010) عندما توصلوا إلى أن الرش الورقي بالخميرة أدى إلى زيادة وزن ثمار المانغو وقطرها ووزن اللب وسماكتة، وهذا ماوجده بغدادي (2017) زيادة طول وقطر ثمار الدراق صنف Donut عند معاملتها بالخميرة وكذلك مع ما وجده (Mohamed وزملاؤه ،2008؛ Khafagy وزملاؤه ،2010) أن رش أشجار البرتقال بمستخلص خميرة الخبز حسن من مواصفات الثمار الفيزيائية.

ويمكن تفسير زيادة حجم وقطر ووزن الثمرة بالدور المهم للخميرة في زيادة كمية المادة الجافة المتراكمة في الأوراق نتيجة رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما يعزز من نمو الثمرة ، كما أن الخميرة تحتوي على كمية مرتفعة من الحمض الأميني (Tryptophane) الذي يسهم في إنتاج الأوكسينات (IAA) المسؤولة بشكل إيجابي في تحسين مواصفات الثمرة الفيزيائية وهذا يتفق مع ما أشار إليه Sayed (1998)، الامر الذي أدى إلى زيادة كمية الإنتاج

2- التأثير بالرش الورقي بمستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك في بعض الصفات الكيميائية لثمار الإجاص صنف " *Coscia* ":

الجدول رقم (2): تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة وحمض الأسكوربيك وتداخلاتهما في بعض الصفات الكيمائية لثمار الإجاص صنف " *Coscia* "

التركيز / المعاملة		T.S.S(%)	السكريات الكلية (%)	عصير pH الثمار	الحموضة (%)	Cفيتامين (مغ/100 مل)
الشاهد		10.23 b	7.77 d	3.58 e	0.134 a	8.5 c
الخميرة غ/ل	15	12.25 a	10.92 a	3.78 d	0.111 ab	12.04 b
	20	12.57 a	10.08 b	4.13 c	0.067 d	12.75 b
حمض الأسكوربيك ppm	400	11.83 a	10.01 b	4.32 b	0.067 d	12.04 b
	600	12.27 a	10.84 a	4.23 bc	0.067 d	14.88 a
خميرة 15 + اسكوربيك 400		12.7 a	9.25 c	4.17 bc	0.075 cd	14.88 a
خميرة 20 + اسكوربيك 400		12.87 a	10.08 b	4.68 a	0.098 bc	14.17 a
المتوسط		12.102	9.85	4.127	0.088	12.75
LSD 5%		1.30	0.57	0.192633	0.028	1.405

- **نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S %)**: يوضح الجدول (2) أن مختلف معاملات الخميرة وحمض الأسكوربيك قد تفوقت معنوياً على الشاهد (10.23 %) في محتوى الثمار من T.S.S ، لكن أعلاها كانت عند معاملات خليط الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) حيث بلغت (12.87%) .
- **السكريات الكلية (%)**: تبين أن معاملات الخميرة وحمض الأسكوربيك وخلائطهما. تفوقت بفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (7.77%) ،فيما تميزت معاملتي الخميرة (15 غ/ل) و حمض الأسكوربيك (600 ppm) بأنها أعلى نسبة من السكريات (10.92، 10.84 %) على التوالي واللتان تفوقتا معنوياً على الشاهد.
- **pH عصير الثمار** : تبين من الجدول (2) أن معاملات الرش بالخميرة والأسكوربيك أدت الى زيادة pH عصير الثمار وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (3.58) ، وقد لوحظ أعلاها عند خليط الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (400 ppm) (4.68) والتي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات .
- **نسبة الحموضة (%)**: لوحظ من الجدول (2) أن أعلى نسبة للحموضة وجدت عند معاملة الشاهد (0.134%) والتي تفوقت على باقي المعاملات ، تلتها معاملة االخميرة (15 غ/ ل) و خليط الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الأسكوربيك (ppm400) (0.111، 0.098)على التوالي ولم تكن هناك فروق معنوية واضحة بين باقي المعاملات الخميرة (20 غ/ ل) وحمض الاسكوربيك (400 و 600 ppm) والتي بلغت (0.067).

- **فيتامين C:** تميزت معاملات الرش بخليط خميرة (15 و20 غ/ل)وحمض الأسكوربيك(400 ppm) و حمض الأسكوربيك (600 ppm) على بقية المعاملات بإعطائهم أعلى قيم حيث بلغت (14.17،14.88، 14.88 مغ/100 مل) على التوالي والتي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات والشاهد (8.5 مغ/100 مل).فيما تفوقت معنوياً معاملات الرش بالخميرة وحمض الأسكوربيك وخلائطها على الشاهد.

يتفق هذا مع نتائج Ayman (2011) ، من أن الرش الورقي بخميرة الخبز على أشجار الإجاص أدى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S مقارنة مع الشاهد، وكذلك مع ما وجده Kassem وزملاؤه (2010) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة على شجرة الكاكي أدى إلى زيادة وزن الثمرة و الـ T.S.S و السكريات الكلية وفيتامين C وتقليل المحتوى من الحموضة مقارنة مع الشاهد و أيضاً تتفق مع نتائج Faten وزملاؤه (2005) ، عندما بينوا أن الرش الورقي بمستخلص خميرة الخبز أدى إلى تحسين الصفات الكيميائية لثمار أشجار الباباي و يعزى ذلك لما لخميرة الخبز من دور مهم في إطلاق غاز CO2 كأحد النواتج الثانوية الناتجة من عملية تخمير السكريات الأحادية مما يشكل وسطاً مساعداً على القيام بعملية التمثيل الضوئي وأن الخميرة غنية بالأحماض الآمينية والعناصر المعدنية والفيتامينات وخاصة فيتامين B مما يحسن مواصفات الثمرة الكيميائية، ودورها المهم في تنشيط عملية البناء الضوئي في النبات مما يرفع من محتوى الثمار من الكربوهيدرات ويحسن من صفاتها الكيميائية Moore (1979) ، ويتفق مع نتائج Elham وزملاؤه (2010) الذين أكدوا على أن الرش بمستخلص الخميرة أدت إلى تحسين الصفات الكيميائية ، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C وتقليل الحموضة الكلية لثمار المانغو وتتفق هذه النتائج مع نتائج El-Khayat (2018) الذي توصل إلى أن رش أشجار برتقال أبو سرة ثلاث مرات بحمض الأسكوربيك (400 ppm). أدت إلى زيادة طول الثمرة ، قطرها وزيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية و الفيتامين C و السكريات الكلية والسكريات المختزلة. يرجع ذلك الى دور حمض الأسكوربيك في تحفيز عملية التركيب الضوئي ، مما وفر كمية أكبر من الكربوهيدرات التي تتنتقل إلى أماكن تخزينها في الثمار فتزيد من نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية في العصير Smirnoff(1996).

5- الاستنتاجات :

يتضح مما سبق أن الرش الورقي باستخدام الرش المشترك بمستخلص الخميرة (20 غ/ ل) + الأسكوربيك (400 ppm) أدى على زيادة كمية إنتاج الشجرة الواحدة وزاد من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) ، وقيمة ال pH ، وفيتامين C .

6- التوصيات:

نوصي بالرش المشترك بمستخلص الخميرة (20 غ/ ل) + الأسكوربيك (400 ppm) لتحسين كمية الإنتاج و الصفات الكيميائية و النوعية لثمار الإجاص صنف *Coscia* .

6- المراجع العلمية :

1. بغدادي ، محمود (2017). دور خميرة الخبز الجافة كسماد حيوي في تحسين بعض الخصائص الفيزيائية والنوعية لثمار شجرة الدراق(*Prunus Persica* L.) صنف Donut. مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد /123/ .
2. دبابو محمد بشر (2019) . تأثير بعض المعاملات الحيوية والكيميائية قبل الجني وبعده في الصفات النوعية لثمار الكاكي (*Diospyros kaki* L.) صنف Hachiya ..رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة حلب ،عدد الصفحات / 86/ .

3. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2018) . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، سوريا .http://moaar.gov.sy/main/archives/21619 .

4. مزهر، بيان و الحلبي، علا (2013). تقييم أصناف الإجاص المحلية والمدخلة في محافظة السويداء. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، سورية، 29 : (2) 23-37.

5. Abd-El-Rhman, I. E, Attia., M. F., El-Hady, S., and Haggag, Laila. (2017) . Effect of foliar spraying of some antioxidants and micronutrients on yield, fruit quality and leaf mineral content of manfaloty pomegranate trees (*Punica Granatum* L.) grown in a calcareous soil .Middle East Journal of Applied, 07(04) 713-725.

6. Ahmed, F.F. and Morsy , M.H., (2001). Response of " Anna " apple trees growth in the new reclaimed land to application of some nutrients and ascorbic acid . The Fifth Arabian Horti. Confer., Ismailia, March 24-28, p: 27 – 34.

7. Askar, A., and Treptow ,H., (1993). Quality assurance in tropical fruit processing. springer, Berlin, p27.

8. Ayman, A. H., (2011). Effect of spraying some chemical compounds on fruit set and fruit characteristics of "Le Cont" Pear cultivar . Journal of horticulture science & ornamental plants, 3(1): 55-64.

9. Barnett, J.A ., Payne, R.W., and Yarrow, D., (2000) Yeasts: Characteristics and Identification. 3rd ed, Cambridge University Press.

10. El- Badawy ,H.,(2007) Trials to improve marketing characteristics and prolonging storage life of persimmon and mango fruits . Department of Horticulture , Faculty of Agriculture , Benha University, Egypt, P 342.

11. El-Khayat ,H.M. (2018). Effect of gibberellin and some antioxidants pre-harvest foliar application on yield, fruit quality and shelf life of washingtong navel orange.j. Zagazig J. Agric. Res, 45 (2): 477-494.

12. Elham, Z. Abd El-Motty., Mohamed ,F. M. Shahin., Mohamed, H. El-Shiekh .,and Mahmoud, M. M. Abd-El-Migeed ., (2010) Effect of algae extract and yeast application on growth, nutritional status, yield and fruit quality of Keitte mango trees. Journal of north American ISSN Print: 2151-7517, ISSN Online: 2151-7525p.

13. El-Shazly, S. M., Eisa ,A. M., Moåtamed, A. M. H. and Kotb ,H. R. M., (2013). Effect of some Agro-Chemicals preharvest foliar application on yield and fruit quality of "Swelling" peach trees Alex. J. Agric. Res. 58(3):219-229.

14. Faten, H. M., and Ismaeil ,K. A.,(2005). Response of papay plants to some chemical substances and yeast extract treatments. Egypt. J. Hort. 24 (1):91-102.

15. Fayed, T.A. (2010 a) . Effect of some antioxidants on growth, yield and bunch characteristics of Thompson seedless grapevine . American Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 8 (3): 322 – 328.
16. Fayed, T.A. (2010 b) . Effect of compost tea and some antioxidant applications on leaf chemical constituents , yield and fruit quality of pomegranate . World J. Agric. Sci., 6 (4):402 – 411 .
17. Hafez, O., Hamouda, H.A., El-Dahshouri, M.F., and EL-Saady, A.M.,(2018). Response of Le Conte pear trees to some nutrients, salicylic acid and yeast foliar application under newly reclaimed soil .J. Middle East Journal of Applied Sciences ,8(01): 251-258.
18. Kassem , H., El-Kobbia , A., Marzouk , H., and El- Sebaiey , M., (2010) . Effect of foliar sprays of different treatments on fruit retention, quality and yield of Costata persimmon trees. Emirates Journal of food science 22 (4): 259-274.
19. Khafagy, S.A.A., Zaied, N.S., Nageib, M.M., Saleh, M.A.,and Fouad A.A., (2010). The Beneficial Effects of Yeast and Zinc Sulphate on Yield and Fruit Quality of Navel Orange Trees. World Journal of Agricultural Sciences 6 (6): 635-638, 2010.
20. Mansour ,A.E.M., Ahmed ,F.F., Abdelaal, A. M. K., Eissa ,R.A.R., and Fouad A. A., (2011).Selecting the best method and dose of yeast for Kelsey plum trees. J. Appl. Sci. Res., 7(7): 1218-1221.
21. Mohamed, O.A.F.,(2008). Response of Balady Mandarin trees to foliar application with active yeast and some microelements .M.Sc.Faculty of Agriculture , Moshtohor , Benha University , Egypt .
22. Mohamed, H.,and Hesham ,A.L.,(2011). Molecular genetic identification of yeast strains isolated from Egyptian soils for solubilization of inorganic phosphates and growth promotion of corn plants. J.Microbiol. Biotechnol, 21:55–61.
23. Moore , T. C., (1979) . Biochemistry and physiology of plant Hormones. springer – verlage , New York, U. S. A.
24. Nielsen, S.,(2017). Food Analysis . Fifth Edition , Springer International Publishing , Mason, Ohio, USA , p 249.
25. Ragab, M.M.,(2002). Effect of spraying urea, ascorbic acid and NAA on fruiting of Washington Navel orange trees. M. Sc. Thesis. Fac. Agric. Minia. Nutr., 16: 163-166.
26. Sayed, R.A.,(1998). Studies of foliar application of some nutrients on Balady mandarina grow in new reclaimed land. Ph .D. Thesis Fac . Agric . Univ . Cairo.

27. Shaaban, F., Morsey, M., and Mahmoud ,T.,(2015) Influence of spraying yeast extract and humic acid on fruit maturity stage and storability of "*Canino*" apricot fruits. Int. J. ChemTech Res., USA, vol 8, (6), 530-543.
28. Smirnoff, N. (1996) . The function and metabolism of ascorbic acid in plants . Annals of Botany, 78: 661 – 669 .
29. USDA , 2018 - National nutrient database for standard reference united states department of agriculture.

التحري عن سلالة صقلية لفيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة TYLCSV-Sic على نبات البندورة ضمن البيوت المحمية في الساحل السوري

م. اوس علي حسن* أ. د. أحمد محمد مهنا**

(الإيداع: 21 نيسان 2021 ، القبول: 4 تموز 2021)

الملخص:

تصاب محاصيل الخضار في البيوت المحمية بطيف واسع من الفيروسات النباتية التابعة للجنس *Begomovirus* ومن أهمها فيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) مسبباً خسائر اقتصادية كبيرة. هدف هذا البحث إلى الكشف عن سلالة صقلية لفيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة Tomato yellow leaf curl Sardinia virus-Sicily (TYLCSV-Sic) عند نبات البندورة *Solanum lycopesicum* L. ضمن البيوت المحمية في محافظتي اللاذقية وطرطوس على الساحل السوري. بّينت نتائج Generic PCR باستخدام زوج البادئات المتعددة AV494/AC1048 بأن 16 من أصل 19 عينة مصابة بأحد الفيروسات التابعة لجنس *Begomovirus*، كما أظهرت النتائج باستخدام زوج البادئات المتعددة TycpV369/TycpC1023 بأن 15 عينة من أصل 19 مصابة بفيروس TYLCV، بينما أكدت نتائج اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل PCR باستخدام زوج البادئات Sa2267/RVC427 أن عينة واحدة من أصل 15 عينة كانت مصابة بسلالة صقلية TYLCSV-Sic، ولم تتفاعل بقية عينات الدراسة مع زوج البادئات ولم تعطِ أي حزمة ما يدل على أنها عينات حاملة لسلالات أخرى قد تكون سلالات جديدة لفيروس TYLCV ما يحتاج للمزيد من الدراسة على المستوى الجزيئي.

الكلمات المفتاحية: سلالة صقلية، فيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة، البيوت المحمية، الساحل السوري.

*طالب دكتوراه- قسم وقاية النبات- جامعة دمشق وباحث في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية - كلية الزراعة - جامعة دمشق - سورية.

** أستاذ في قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة دمشق- سورية.

Detection of Tomato yellow leaf curl Sardinia virus-Sicily (TYLCSV-Sic) on tomato in greenhouses in the Syrian Coast

Aus Ali Hasan* **Ahmad Mohammad Mouhanna****

(**Received: 21 April 2021, Accepted: 4 July 2021**)

Abstract:

Vegetable crops in greenhouses are susceptible to infection with large number of plant viruses belonging to *Begomovirus* especially Tomato yellow leaf curl virus which cause significant economic losses. This study aimed to detect Sicily strain Tomato yellow leaf curl Sardinia virus-Sicily (TYLCSV-Sic) infecting tomato plants *Solanum lycopesicum* L. in greenhouses in the Syrian coast region. Generic PCR using degenerate primer AV494/AC1048 results showed that 16 of 19 samples were infected with Begomoviruses. Also generic PCR using degenerate primer TycpV369/TycpC1023 revealed that 15 of the 19 samples were infected with Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV). While PCR results using specific primer Sa2267/RVC427 confirmed the presence of TYLCSV-Sic in one of the 19 samples, whereas other samples didn't react with this primer which indicate that it may be new strains of TYLCV, so there is necessity for more microbiological studies to identify all strains of TYLCV in Syria.

Keywords: Sicily strain, Tomato yellow leaf curl virus, Greenhouses, Syrian coast.

* PhD. Student, Department of plant protection- Faculty of Agriculture - Damascus University - Syria and Researcher at Biological Control Study and Research Center- Faculty of Agriculture- Damascus University- Syria.

** Professor, Department of plant protection - Faculty of Agriculture - Damascus University - Syria.

1. المقدمة:

تعد البندورة أحد أهم محاصيل الخضار التي تزرع بشكل واسع من أجل ثمارها التي تؤكل طازجة أو تستخدم في عمليات التصنيع الغذائي، وقد انتشرت زراعتها بشكل واسع في سورية حيث بلغ انتاج البيوت المحمية 573840 طن لعام 2019 تبعاً لإحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (المجموعة الإحصائية السنوية، 2019)، أما عالمياً فتنتشر زراعة البندورة ضمن البيوت المحمية على مدار العام ما جعلها عرضةً لطيف واسع من الآفات منها الفيروسات النباتية والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة مقارنةً بباقي العوامل الممرضة للنبات (Rybicki و Pietersen، 1999)، حيث تؤثر على كمية ونوعية المنتجات النباتية وتزيد من حساسية النباتات للإصابة بالعوامل الممرضة الأخرى Biotic factors والعوامل غير الحيوية Abiotic factors أيضاً (Mauck وآخرون، 2015).

تعد فيروسات الجنس *Begomovirus* والتي تتبع عائلة *Geminiviridae* أكبر الأجناس الفيروسية النباتية إذ يضم حوالي 424 نوعاً فيروسياً (Zerbini وآخرون، 2017) وأكثرها أهمية من الناحية الاقتصادية خاصة في المناطق المدارية وشبه المدارية، وتتميز بامتلاكها لمدى عوائلي واسع في نباتات ثنائية الفلقة كالبندورة، القطن، الكاسافا، الفليفلة في مختلف مناطق زراعة هذه المحاصيل (Polston و Anderson، 1997).

اكتشف فيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) للمرة الأولى في وادي الأردن عام 1930 وسُجِّلت إصابات موثقة في أكثر من 30 بلداً في مختلف قارات العالم (Czosnek وآخرون، 1988)، ويعد حالياً أحد أهم الفيروسات التابعة لهذا الجنس والذي يسبب أعراضاً تتمثل باصفرار عام على النبات المصاب وتقزم وقصر السلاميات وتغير لون وتشوه شكل الأوراق، فشل في عقد الأزهار، انخفاض حجم ونوعية الثمار في النباتات المصابة مسبباً انخفاضاً في الغلة قد يصل حتى 90-100 % (Glick وآخرون، 2009).

عُزل هذا الفيروس في عام 1988 وُصنِّف ضمن الجنس *Begomovirus* من عائلة الفيروسات التوأمية *Geminiviridae* (Czosnek وآخرون، 1988)، إذ أن الغلاف البروتيني المزدوج المميز لهذه العائلة يحيط بالفيروس (Gronenborn، 2007). جينوم الفيروس من الـ ssDNA أحادي السلسلة حلقي مؤلف من 2800 نكليوتيد، وحدد تتابع النكليوتيدات في عام 1991 (Navot وآخرون، 1991) يحتوي الجينوم على منطقة بين جينية Intergenic Region (IR) بطول حوالي 300 نكليوتيد والتي تنظم تضاعف الفيروس ومن 6 إطارات قراءة مفتوحة ORFs والتي تترجم إلى: الغلاف البروتيني (V1 أو CP)، V2، البروتين المرافق للتضاعف (C1 أو Rep)، البروتين المنشط للتضاعف (C2)، البروتين المعزز للنسخ (C3 أو REn) وبروتين (C4) (Gafni، 2003).

سُجّل عدد كبير من سلالات TYLCV في مناطق مختلفة من العالم، تختلف فيما بينها بالأعراض وشدتها على النبات العائل ويتتابع النيكلوتيدات في عدد من المواقع ، سجلت السلالتان TYLCV-IL و TYLCV-Mld في فلسطين المحتلة، وينتشر في المنطقة العربية عدد آخر من سلالات هذا الفيروس مثل السلالة الإسبانية TYLCV-ES وسلالة صقلية TYLCV-Sic والسلالة العمانية TYLCV-om (Anfoka وآخرون، 2008)، وقد لوحظ بأن الإصابة غالباً ما تكون إصابة مختلطة ناتجة عن عدد من سلالات فيروس TYLCV معاً، ما يزيد من حدة الأعراض ويؤدي لمزيد من الخسائر الاقتصادية وذلك من خلال حدوث ارتباطات وراثية Recombination بين سلالات مختلفة لهذا الفيروس (Monci وآخرون، 2002).

تعد سلالة صقلية Tomato yellow leaf curl Sardinia virus-Sicily (TYLCSV-Sic) إحدى أقدم سلالات فيروس TYLCV المعروفة بانتشارها في العديد من دول حوض البحر الأبيض المتوسط حيث سُجلت في كل من إيطاليا (Davino وآخرون، 2006)، وتونس (Chouchane وآخرون، 2007)، وتركيا (Fidan وآخرون، 2019) مسببةً خسائر اقتصادية فادحة (Moriones و Navas-Castillo، 2000).

ينتقل الفيروس بالطريقة المثابرة الدوارة Persistent Circulative Manner بحشرة ذبابة التبغ البيضاء *Bemisia tabaci* والتي تنتمي للعائلة Aleyrodidae التابعة لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera (Wei وآخرون، 2014).

تعد البندورة العائل الرئيسي لهذا الفيروس إضافة لعدد كبير من المحاصيل (Glick وآخرون، 2009).

أُجريَ في منطقة الساحل السوري بين عامي 2014-2016 تحري عن سلالات الفيروس TYLCV فكُشف عن انتشار كل من السلالة المعتدلة TYLCV-Mld والشرسة TYLCV-IL في مناطق الدراسة (Hasan و Mouhanna، 2016). ونظراً لانتشار أعراض أكثر حدّةَ على بعض أصناف البندورة في الساحل السوري خلال الأعوام 2017-2018 شبيهة إلى حدٍ ما مع أعراض TYLCV تم التحري عن انتشار سلالات أخرى للفيروس وتم التركيز على ما هو مسجل في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

2. **هدف البحث:** الكشف الجزيئي عن وجود سلالة صقلية TYLCSV-Sic في مناطق زراعة البندورة ضمن البيوت المحمية في الساحل السوري.

3. **مواد وطرائق البحث:**

المسح الحقلي وجمع العينات:

أُجريت زيارات حقلية إلى عدد من البيوت المحمية في الساحل السوري خلال الفترة من كانون أول 2017 وحتى تشرين الثاني 2018، جُمع خلالها 19 عينة أوراق من القمم النامية لبعض نباتات البندورة (جدول 1) والتي أظهرت أعراضاً شبيهة بالأعراض النموذجية التي يسببها فيروس TYLCV (شكل1).

جُمعت العينات من النباتات في طوري الإزهار والعقد والتي أظهرت هذه الأعراض. وضعت في الآزوت السائل مباشرةً ثم نُقلت إلى المخبر وحُفظت في المجمدة عند درجة حرارة -90° س لحين الاستعمال.

الشكل رقم (1): عينات بندورة تظهر أعراض الاصابة بفيروس TYLCV:

التفاف حواف أوراق البندورة مع تشوه شكل الأوراق وتقزم الأوراق والنبات.

الجدول رقم (1): مواقع جمع عينات البندورة في الساحل السوري والأعراض التي أظهرتها

رمز العينة	المحافظة	الموقع	الأعراض
To1	اللاذقية	سيانو	التفاف حواف أوراق
To2		العيدية	التفاف حواف واصفرار أوراق
To3		البرجان	تقزم النبات
To4		عرب الملك	التفاف حواف واصفرار أوراق
To5		بسيسين	التفاف حواف أوراق
To6		الزهيريات	تجعد أوراق
To7		بستان الجامع	التفاف حواف أوراق
To8		رأس العين	تقزم النبات
To9		بنجارو	تقزم النبات
To10		الشراشير	تجعد أوراق
To11	طرطوس	بارمايا	تقزم النبات
To12		العنازة	التفاف حواف واصفرار أوراق
To13		الروضة	تقزم النبات
To14		السيسنية	التفاف حواف واصفرار أوراق
To15		متن الساحل	تقزم النبات
To16		حصين البحر	تجعد أوراق
To17		ميعار شاكر	التفاف حواف أوراق
To18		كرتو	التفاف حواف واصفرار أوراق
To19		الجروية	التفاف حواف أوراق

استخلاص الـ DNA:

استُخلص الحمض النووي من هذه العينات حسب طريقة دوديسيل كبريتات صوديوم (SDS) Sodium Dodecyl Sulfateالموصوفة من قبل Gilbertson وآخرون (1991) مع بعض التعديلات المعتمدة من قبل حسن ومهنا (2016) بإضافة بروتيناز K لمحلول الاستخلاص ورفع سرعة التثقيل لترسيب أفضل للحمض النووي (SDS: 50 mM، Tris– HCL: 100 mM (pH= 8)، EDTA: 50 mM، NaCl: 500 mM، β–mercaptoethanol: 10 mM، Potassium Acetate: 10 mM (pH= 4.5)، Proteinase K: 0.1 mg/ml).

اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction(PCR):

أنجز تفاعل الـ PCR ضمن مخبر التقانات الحيوية بكلية الزراعة في جامعة دمشق بحجم كلي 25 µl باستخدام PromegaGoTaq® Green Master Mix 2X، وباستخدام البادئات الموضحة في الجدول رقم (2)، ثم نُفِّذَت تفاعلات البلمرة المتسلسلة باستخدام جهاز Thermocyclertechne Ltd. (UK) TC–5000 كالتالي: 5 دقائق عند حرارة 94°س للفصل الأولي Initial Denaturation. متبوعةً بـ 40 دورة وفق ما يلي (30 ثانية عند حرارة 94°س لفصل سلسلتي الحمض النووي DNA Denaturation، 45 ثانية لارتباط البادئة Annealing والتي اختلفت تبعاً للبادئ (جدول

2)، دقيقة واحدة عند حرارة 72°س للاستطالة Extension) 10 دقائق عند حرارة 72° س للاستطالة النهائية Final Extension. رُحِّلتْ نواتج تضخيم الـ PCR على هلامة من الأغاروز تركيز 1.5%.

الجدول رقم (2): تسلسل البادئات المستخدمة في اختبارات PCR ودرجات حرارة ارتباط البادئات Annealing.

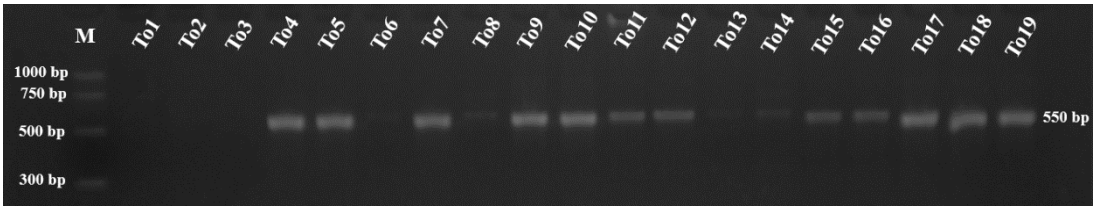
Virus	Primer	Sequence 5'→3'	Ann. Tem. (°C)	Gene	DNA Size (bp)	Reference
Begomovirus	AV494 [a]	GCC**Y**AT**R**TA**Y**AG**R**A AGCC**M**AG	52	CP	550	(Khan وآخرون،200 7)
	AC1048 [a]	GG**R**TT**D**GA**R**GCAT G**H**GTACATG				
TYLCV	TycpV369 [a]	ACGCCCG**Y**CTCGA AGGTTCG	53	CP	650	(Wyatt وBrown ، 1996)
	TycpC1023 [a]	GTACA**W**GCCATAT ACAATAACAAGGC				
TYLCSV-Sic	Sa2267 [b]	TGGAAAGTACCCC ATTCAAGAACATC	52	MP-Rep	946	(Anfoka وآخرون، 2008)
	RVC427 [b]	TGCCTTGGACAAT GGGGACAGCAG				

(**W:** A, T; **D:** A, G, T; **H:** A, C, T; **M:** A, C; **R:** A, G; **Y:** C, T)

b=Specific Primers a=Degenerate Primers

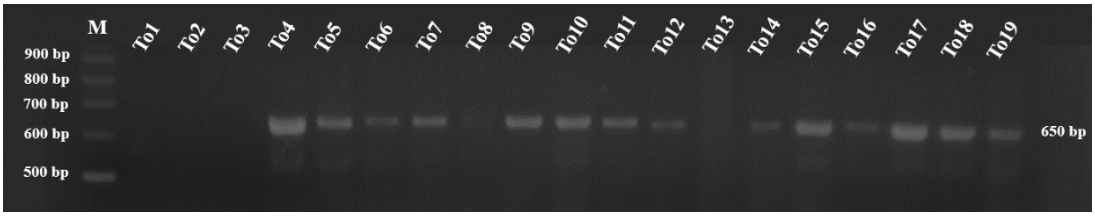
4. النتائج:

أظهرت نتائج الرحلان الكهربائي لنواتج الـ Generic PCR باستخدام زوج البادئات المتعددة AV494/AC1048 المتخصص بالكشف عن منطقة محافظ عليها ضمن مورثة الغلاف البروتيني CP عند جينوم فيروسات جنس *Begomovirus* وجود تفاعل إيجابي وذلك بتضخيم قطعة بوزن جزيئي 550 bp عند كل العينات المدروسة باستثناء العينات (To1، To2، To3) التي لم يظهر فيها أي تفاعل (شكل 2).



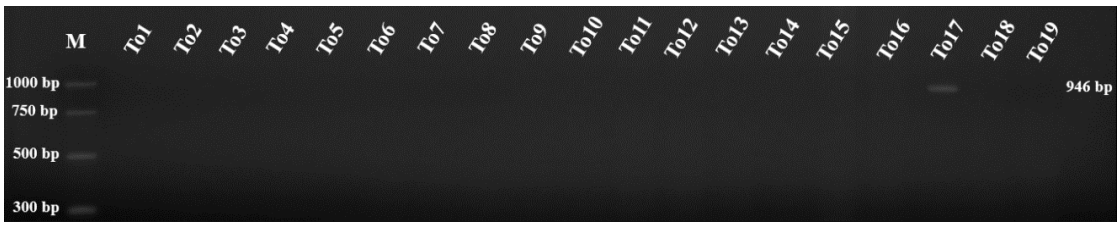
الشكل رقم (2):الرحلان الكهربائي لمنتجات تفاعل البلمرة المتسلسل Generic PCR باستخدام زوج البادئات AV494/AC1048.

وعند إجراء الرحلان الكهربائي لنواتج الـ Generic PCR باستخدام زوج البادئات المتعددة TycpV369/TycpC1023 المتخصصة بالكشف عن فيروس TYLCV ظهر تفاعل إيجابي عند كل من العينات المدروسة باستثناء العينات (To1، To2، To3، To13) وأعطت كل عينة إيجابية حزمة واحدة بوزن جزيئي 650 bp (شكل 3).



الشكل رقم (3): الرحلان الكهربائي لمنتجات تفاعل البلمرة المتسلسل Generic PCR باستخدام البادئات المتعددة TycpV369/TycpC1023.

وباستخدام اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل PCR أظهرت النتائج باستخدام زوج البادئات Sa2267/RVC427 المتخصص بالكشف عن سلالة صقلية TYLCSV-Sic وجود تفاعل ايجابي عند العينة To17 والتي أعطت حزمة واحدة بوزن جزيئي 946bp فيما لم تتفاعل باقي العينات ولم تعط أي حزمة (شكل 4).



الشكل رقم (4): الرحلان الكهربائي لمنتجات تفاعل البلمرة المتسلسل PCR باستخدام زوج البادئات Sa2267/RVC427.

5. مناقشة النتائج:

أجريت الدراسة على 19 عينة لأوراق القمم النامية عند بعض نباتات البندورة التي أخذت من البيوت المحمية في عدة مناطق في الساحل السوري.

أمكن في هذا البحث الكشف عن وجود سلالة صقلية لفيروس تجعد الأوراق الأصفر للبندورة TYLCSV-Sic على نبات البندورة في الساحل السوري باستخدام طريقة تفاعل البلمرة التسلسلي (PCR).

أظهرت نتائج اختبار Generic PCR باستخدام زوج البادئات المتعددة AV494/AC1048 بأن 16 من أصل 19 عينة مصابة بأحد الفيروسات التابعة لجنس *Begomovirus* ما يؤشر لوجود انتشار وبائي للفيروسات التابعة لهذا الجنس على مستوى الأمراض الفيروسية التي تصيب محصول البندورة في سورية.

كما بينت نتائج اختبار Generic PCR باستخدام زوج البادئات المتعددة TycpV369/TycpC1023 بأن 15 عينة من أصل 19 مصابة بفيروس TYLCV بينما لم تتفاعل العينة To13 مع هذه البادئة على الرغم من أنها أعطت تفاعلاً إيجابياً مع زوج البادئات AV494/AC1048 ما يؤشر لإصابتها بأحد الفيروسات التابعة لجنس *Begomovirus* والتي تصيب نبات البندورة.

أكدت نتائج اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل PCR باستخدام زوج البادئات Sa2267/RVC427 أن العينة To17 المأخوذة من منطقة ميعار شاكر بمحافظة طرطوس هي عينة لنبات بندورة مصاب بفيروس TYLCV وحامل لسلالة صقلية TYCSV-Sic. بينما لم تتفاعل باقي عينات الدراسة مع زوج البادئات ولم تعطِ أي حزمة ما يدل على أنها عينات حاملة

لسلالات أخرى قد تكون سلالات جديدة لفيروس TYLCV ما يحتاج للمزيد من الدراسة على المستوى الجزيئي خصوصاً أن دراسات سابقة قام بها Hasan و Mouhanna في عام 2016 بيّنت انتشار كل من السلالتين المعتدلة TYLCV-Mld والشرسة TYLCV-IL لهذا الفيروس في الساحل السوري ولم يسجّل حينها وجود أي من السلالات الأخرى بما فيها سلالة صقلية TYCSV-Sic، وبالتالي تكمن خطورة الكشف عن تواجد هذه السلالة للمرة الأولى في سورية باعتمادها كمؤشر على سرعة انتشار هذا الفيروس بسلالاته المختلفة على الرغم من إجراءات الوقاية والمكافحة المتخذة كمكافحة الناقل الحيوي بالطرق المختلفة الفيزيائية كالمصائد المختلفة أو الكيميائية كالمبيدات المختلفة(Roditakis وآخرون 2009)، خصوصاً في ظل الانتشار الوبائي العابر للقارات للسلالات المختلفة لهذا الفيروس (Mabvakure وآخرون، 2016)، ما يؤكد على اعتبار تربية المحاصيل المقاومة للذبابة البيضاء و/أو الفيروس أهم طرق وقاية المحاصيل من فيروس TYLCV بسلالاته المختلفة (Shen وآخرون 2020).

6. الاستنتاجات:

1- تصيب السلالات المختلفة لفيروس TYLCV عدداً كبيراً من العوائل النباتية في سورية في البيوت المحمية مسببةً خسائر اقتصادية فادحة.

2- تعد هذه المرة الأولى التي يتم فيها تسجيل الإصابة بسلالة صقلية TYLCSV-Sic على نبات البندورة في سورية.

7. التوصيات:

1- إجراء مسح حقلي لمناطق مختلفة من سورية سواء من البيوت المحمية أو من الحقول المكشوفة، إضافة لأخذ عينات من عوائل أخرى محتملة لهذه السلالة (الفليفلة- الفاصولياء-.....) لتحديد مدى انتشار سلالة صقلية TYLCSV-Sic في سورية.

2- متابعة هذه الدراسة من حيث تحديد التتابع النيكلوتيدي لكامل جينوم الفيروسات للعزلة المحلية المدروسة لسلالة صقلية TYLCSV-Sic ليتسنى مقارنتها مع السلالات المنتشرة في الدول المجاورة كلبنان والأردن وفلسطين وغيرها.

3- إجراء دراسات مستقبلاً تهدف للكشف عن جميع سلالات فيروس TYLCV نظراً للانتشار الواسع لسلالاته المختلفة على عدد كبير من المحاصيل الزراعية في سورية.

8. المراجع:

1. حسن، أوس علي ومهنا، أحمد محمد (2016). تقييم عدة طرائق لاستخلاص الـ DNA من نبات الفليفلة *Capsicum annuum* L. للكشف عن فيروسات تابعة لجنس *Begomovirus*. مجلة جامعة البعث، 38:(12) 169-196.

2. المجموعة الإحصائية السنوية (2019). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية.

8. References:

1. Anfoka, G., Abhary, M., Haj Ahmad, F., (2008). Survey of Tomato yellow leaf curl disease-associated viruses in the Eastern Mediterranean Basin. Journal of Plant Pathology. 90:311-320.

2. Chouchane, S.G., Gorsane, F., Nakhla, M.K., Maxwell, D.P., Marrakchi, M., Fakhfakh, H., (2007). First Report of Tomato yellow leaf curl virus-Is Species Infecting Tomato, Pepper and Bean in Tunisia. Journal of Phytopathology, 155:236-240.

3. Czosnek, H., Ber, R., Antignus, Y., Cohen, S., Navot, N., Zamir, D., (1988). Isolation of the Tomato yellow leaf curl virus –a geminivirus. Phytopathology, 78:508–512.
4. Davino, S., Napoli, C., Davino, M., Accotto, J.P., (2006). Spread of Tomato yellow leaf curl virus in Sicily: partial displacement of another geminivirus originally present. European Journal of Plant Pathology, 114:293–299.
5. Fauquet, C.M., Briddon, R.W., Brown, J.K., Moriones, E., Stanley, J., Zerbini, M., Zhou, X., (2008). *Geminivirus* strain demarcation and nomenclature. Archives of Virology, 153:783–821.
6. Fidan, H., Karacaoglu, M., Koc, G., Caglar, B.K., (2019). Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) strains and epidemiological role of *Bemisiatabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biotypes on tomato agroecology in Turkey. Applied Ecology and Environmental Research, 17(4):9131-9144.
7. Gafni, Y., (2003). Tomato yellow leaf curl virus, the intracellular dynamics of a plant DNA virus. Molecular Plant Pathology, 4:9-15.
8. Gilbertson, R., Rojas, M., Russell, D., Maxwell, D., (1991). Use of the asymmetric polymerase chain reaction and DNA sequencing to determine genetic variability of bean golden mosaic *Geminivirus* in the Dominican Republic. Journal of General Virology, 72:2843- 2848.
9. Glick, M., Levy, Y., Gafni, Y., (2009). The Viral Etiology of Tomato yellow leaf curl Disease - A Review. Plant Protection Sciences, 3:81–97.
10. Gronenborn, B., (2007). Tomato yellow leaf curl virus, genome and function of its proteins. In: *Tomato yellow leaf curl virus* disease. Czosnek, H., (Eds.), Springer, The Netherlands, PP:329-342.
11. Hasan, A.A., Mouhanna, A.M., (2016). Detection of Tomato yellow leaf curl virus TYLCV in some vegetable crops in greenhouses and identify its strains in the Syrian Coast. International Journal of ChemTech Research, 9(11):278-286.
12. Khan, A.J., Al-Saady, N.A., Al-Mahruki, S., Al-Oufi, M., Al-Subhi, A.M., (2007). Molecular characterization of *Begomovirus* infecting sweet pepper in Oman. Indian Journal of Biotechnology, 6:45-51.
13. Mabvakure, B., Martin, D.P., Kraberger, S., Cloete, L., Brunschot, S., Geering, A.D.W., Thomas, J.E., Bananej, K., Lett, J., Lefeuvre, P., Varsani, A., Harkins, G.W., (2016). Ongoing geographical spread of Tomato yellow leaf curl virus. Virology, 498:257-264.

14. Mauck, K.E., Smyers, E., De Moraes, C.M., Mescher, M.C., (2015). Virus infection influences host plant interactions with non- vector herbivores and predators. Functional Ecology, 29:662- 673.
15. Monci, F., Sanchez-Campos, S., Navas-Castillo, J., Moriones, E., (2002). A Natural Recombinant between the Geminiviruses Tomato yellow leaf curl Sardinia virus and Tomato yellow leaf curl virus Exhibits a Novel Pathogenic Phenotype and Is Becoming Prevalent in Spanish Populations. Virology, 303:317–326.
16. Moriones, E., Navas-Castillo, J., (2000). Tomato yellow leaf curl virus, an emerging virus complex causing epidemics worldwide. Virus Research, 71:123–134.
17. Navot, N., Pichersky, E., Zeidan, M., Zamir, D., Czosnek, H., (1991). Tomato yellow leaf curl virus: a whitefly-transmitted Geminivirus with a single genomic component. Virology, 185:151–161.
18. Polston, J.E., Anderson, P.K., (1997). The emergence of whitefly-transmitted Geminiviruses in tomato in the Western Hemisphere, Plant Disease, 81:1358–1369.
19. Roditakis, E., Grispou, M., Morou, E., Kristoffersen, J.B., Roditakis, N., Nauen, R., (2009). Current status of insecticide resistance in Q biotype *Bemisia tabaci* populations from Crete. Pest Management Science, 65:313–322.
20. Rybicki, E.P., Pietersen, G., (1999). Plant virus problems in the developing world.Adv. Virus Research, 53:127–175.
21. Shen, X., Yan, Z., Wang, X., Wang, Y., Arens, M., Du, Y., Visser, R.G.F., Kormelink, R., Bai, Y., Wolters, A-MA. (2020). The NLR Protein Encoded by the Resistance Gene Ty-2 Is Triggered by the Replication- Associated Protein Rep/C1 of Tomato yellow leaf curl virus. Frontiers in Plant Science, 11:545306.
22. Wei, J., Zhao, J.J., Zhang, T., Li, F.F., Ghanim, M., Zhou, X.P., Ye, G.Y., Liu, S.S., (2014). Specific Cells in the Primary Salivary Glands of the Whitefly *Bemisia tabaci* Control Retention and Transmission of Begomoviruses, Journal of Virology, 88(22):13460–13468.
23. Wyatt, S.D., Brown, J.K., (1996). Detection of subgroup III geminivirus isolates in leaf extracts by degenerate primers and polymerase chain reaction. Phytopathology, 86:1288-1293.
24. Zerbini, F.M., Briddon, R.W., Idris, A., Martin, D.P., Moriones, E., Navas-Castillo, J., Rivera-Bustamante, R., Roumagnac, P., Varsani, A., (2017). ICTV Virus Taxonomy Profile: *Geminiviridae*. Journal of General Virology. 98:131-133.

تطبيق منهجية تصميم التجارب في تحسين جودة الكيك المُصنّع

د. محمد إسماعيل نيوف*

(الإيداع: 31 آذار 2021، القبول: 7 تموز 2021)

الملخّص:

يهدف هذا البحث إلى تحسين جودة الكيك من النوع الاسفنجي (Sponge Cake) المصنّع بالطريقة المتقطعة في أفران دوارة، إذ حددت الخصائص المراد تحسينها في الكيك المصنع وتمثلت بالرطوبة وفعالية الماء والمظهر ودرجة الخبيز. تم تقييم خاصيتي المظهر ودرجة الخبيز من قبل المتذوقين، وقيست الرطوبة وفعالية الماء بالطرائق الموضوعية المناسبة.

وضعت لهذا الغرض خطة تجارب باستخدام طريقة تصميم التجارب العاملية الكاملة بأربعة عوامل ومستويين، عن طريق استخدام البرنامج الاحصائي Statgraphic plus. شملت العوامل كل من كمية السكر وكمية الدقيق ودرجة حرارة الخبيز اضافة لزمن الخبيز.

قدمت الدراسة بهذه المنهجية معلومات مهمة ونتائج واضحة لأثر كل عامل على كل خاصية من الخصائص المدروسة، ومكنتنا من ايجاد العلاقة الرياضية لتلك العوامل على الخصائص المدروسة عند كافة القيم في المجال المدروس بقيم معاملات انحدار مقبولة.

الكلمات المفتاحية: كيك، تصميم تجارب، تحسين الجودة، فعالية الماء

*كلية الهندسة الزراعية- قسم علوم الأغذية- جامعة حماة

Applying of Design of Experiments (DOE) Methodology to Improve the Quality of Processed Cake

Dr. Mohamad Ismail NAYOUF*

(**Received: 31 March 2021, Accepted: 7 July 2021**)

Abstract:

The purpose of this research is to improve the quality of a sponge cake manufactured by batches method in rotary ovens. The characteristics to be improved in the processed cake were determined by the moisture, water activity, appearance and degree of baking. Appearance and degree of baking were evaluated by tasters, and moisture and water activity were measured by appropriate objective methods. For this purpose, an experimental plan had been developed using the method of designing complete factor experiments with four factors and two levels, by using the Statgraphic plus statistical program. Factors included the amount of sugar, amount of flour, baking temperature, and baking time. With this methodology, the study provided important information and clear results for the effect of each factor on each of the studied characteristics, and it enabled us to find the mathematical relationship of those factors on the studied characteristics at all values in the studied field with the values of acceptable regression coefficients.

Key words: Cakes, Design of Experiments (DOE), quality improvement, Water Activity

*Agriculture Faculty – Food Science Department – Hama University

1-المقدمة

تعتمد جودة منتجات المخابز على نطاق صناعي على التحكم بمواصفاتها الحسية والفيزيائية كالمظهر والطعم واللون والطراوة والطازجية (Cauvain و Young، 2006). وتعتمد جودة الكيك بشكل كبير على أنواع المكونات في الوصفة وعلى طريقة خلطها وظروف الخبيز (Bent، 1997). يكون الكيك عالي الجودة عندما يكون جيد الخبيز وذو رطوبة لب مناسبة (Pernell وزملاؤه، 2002).

يعتبر الكيك من النوع الاسفنجي (Sponge Cake) أحد أنواع الكيك الرائجة في السوق المحلية. وتتمثل جودته بالعديد من الخصائص: الطعم والمسامية واللون والطرواة. تتكون عادة وصفة الكيك التقليدية من مكونات أساسية هي الدقيق والسكر والبيض التي تخلط لتشكيل فقاعات هواء صغيرة، إذ تتواجد بروتينات البيض على محاذاة فقاعات الهواء مع الطور المائي مما يوفر الاستقرار لتلك الفقاعات ويمنعها من الارتفاع إلى سطح الخليط والهروب إلى الغلاف الجوي. يعد استقرار الفقاعات "الرغوة" في الخليط مهمًا خاصة في المراحل المبكرة من الخبيز، وعندما ترتفع درجة الحرارة تميل فقاعات الهواء إلى الزيادة. إذ في وقت لاحق من الخبيز، يبدأ تصلب المكونات، وتبدأ فقاعات الغاز في الانفجار وتنتشر الغازات تاركة وراءها بنية إسفنجية لذا يستخدم مصطلح "الإسفنج" بالمعنى العام .

ففي بداية عملية الخبيز ونتيجة لارتفاع درجة الحرارة، تنمو فقاعات الغاز بسبب تمدد الهواء، ويتبخر الماء، وتنخفض قابلية الذوبان في الطور المائي، ويتكون غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) نتيجة لوجود عوامل التخمر .(Delcour و Hoseney، 2010). يزداد الحجم أثناء الخبز نتيجة لإنتاج البخار وزيادة درجة الحرارة (Conforti، 2014). وفي نهاية عملية الخبيز تتصلب عجينة الكيك نتيجة لتشكل نوعين من الهلام، إذ تصبح الحرارة مرتفعة بشكل كاف فيتهلم النشاء وتتلف البروتينات (Guy و Pithawala، 1981). تؤدي إضافة السكر إلى زيادة درجات الحرارة التي يتحول فيها النشاء والبروتين إلى حالة الجلتنة عند 80 إلى 95 درجة مئوية (Beleia, Miller و Hoseney، 1996).

ترتبط رطوبة الكيك بكمية الماء المستخدمة في الوصفة وتعتبر فعالية الماء من العوامل المهمة في حفظ الكيك وضمان عدم تعرضه للتعفن وتشكل الفطور. أشارت الدراسات التي أجريت على الكيك أن القيمة العليا لفعالية الماء a_w لضمان عدم نمو الفطور في الكيك أثناء التخزين هي 0.75 (Gustavo وزملاؤه، 2020) أي يكفي عدم تجاوز منتج الكيك لهذه القيمة حتى نضمن عدم تواجد الفطور فيه خلال مدة التخزين.

1- الدراسة المرجعية

أظهر (Joiner و Brewster، 2017) أن درجة حرارة الفرن، وملء القالب وزمن الخبيز، وإعداد الفرن، وحجم القالب هي العوامل التي يمكن أن تؤثر على طعم الكيك. وقد أشارت Heenan وزملائها (2020) إلى أن نوع التحلية ونوع الدهون ووقت الخبيز يمكن أن يؤثر أيضاً في مظهر المنتج ورائحته ونكهته وملمسه وخصائص ما بعد النكهة للكيك النموذجي.

لا يؤثر السكر على حلاوة الكيك فحسب، بل يمكن أن يعمل السكر أيضاً على تليين الغلوتين، وبهذا يمكن جعل الكيكة طرية. إضافة إلى ذلك، يمكن أن تعطي عملية كرملة السكر لوناً جيداً للكيك (Kim و Walker ، 1992). يمكن أن تؤثر المكونات الأخرى مثل الدقيق والبيض ومكونات الإضافة أيضًا على طعم وجودة الكيك. للحصول على المذاق الجيد وجودة الكيك، يجب أن نجمع بين مجموعة متنوعة من مكونات الكيك بشكل متوازن.

2-**مشكلة البحث وأهميته:** تظهر المشاكل في جودة منتجات المخابز على شكل اختلافات غير متوقعة تحدث من وقت لآخر. وغالباً ما يتطلب حل تلك المشاكل وتحسين الجودة وفق متطلبات المستهلك الكثير من الوقت والجهد والمال لتحديد الأسباب والتجريب لإيجاد الحلول المثالية (Cauvain، 2017).

كما يتطلب حل المشكلات الناجح عادة منهجية منظمة فالنهج العشوائي لحل المشكلات يعد مضيعة للوقت والموارد والمال. إنّ تعرف الباحث أو المهندس أو صاحب العملية على النظام الذي يعمل به يزيد من قدرته على التحسين. وحتى يتمكن هذا الشخص من ذلك عليه أن يجري تجارب ملموسة ذات هدف محدد وهو الحصول على المعلومات بأكثر دقة ممكنة وبأقل عدد ممكن من التجارب. و لن يحقق ذلك إلا عن طريق استخدام أسلوب تخطيط جيد لهذه التجارب.

يمتاز اعتماد منهجية تصميم التجارب على غيره من الطرق العشوائية من وجهة نظر اقتصادية بالقدرة على تحسين المردود وضمان جودة الإنتاج والإعداد لإنتاج منتجات جديدة اضافة للقدرة على المعايرة الجيدة للأجهزة والوحدات (Hosseini وزملاءه، 2019).

غالباً ما يستخدم الباحثون عادة طريقة تعتمد على الدراسة المتتالية للعوامل عن طريق تغيير العامل المراد دراسة أثره وتثبيت العوامل الأخرى. ولكن ذلك يترافق مع خطورة عالية لتفسير النتائج بشكل خاطئ عند اعتماد هذه الطريقة (Hicks وزملاءه، 1999).

يمتاز تصميم التجارب "العاملية " (Factoriels) بمستويين 2^k بتمكيننا من تحديد العوامل المؤثرة في الظاهرة المدروسة إضافة لإمكانية تحديد الارتباطات بين تلك العوامل وآثارها، وتسمح هذه الخطط بدراسة عدد k من العوامل بحيث أن يكون لكل عامل مستويين، حيث تحقق هذه الخطط كل الارتباطات الممكنة بين العوامل ومستوياتها (Kilgo، 1988).

فلدراسة أثر عامل x على الاستجابة يجب تعيين مستويين، المستوى الأول يميّز بمستوى منخفض 1- و الثاني بمستوى مرتفع 1+ ولدراسة عاملين X_1 و X_2 بمستويين لكل عامل، يجب إنجاز (2^2 = 4 معاملة أو معالجة).

– لدراسة ثلاثة عوامل X_1 و X_2 و X_3 ==> سيكون لدينا تجربة تضم 8 معالجات (2^3 = 8) . يمكن لتصميم التجارب (DOE) أن يدرس بسهولة تأثيرات المكونات في عملية خبز الكيك وتحديد الوصفة المثلى بعدد أقل من التجارب. مقارنة مع التجارب البسيطة التي تدرس تأثير عامل واحد فقط.

4- هدف البحث

يهدف البحث إلى تطبيق منهجية تصميم التجارب في تحسين جودة الكيك المصنع في شركة رائدة في انتاج المعجنات في سوريا، عن طريق دراسة تأثير بعض المكونات الأساسية في وصفة الكيك، كنسبة السكر والدقيق وظروف الخبيز كدرجة حرارة ومدة الخبيز، على بعض خصائص الكيك الحسية كالمظهر واللون وبعض الخصائص الفيزيائية كالرطوبة وفعالية الماء. باستخدام منهجية تصميم التجارب (DOE) وتحليل التباين ANOVA لتحديد العوامل الأكثر تأثيراً على خصائص الكيك وايجاد العلاقة الرياضية المناسبة لكل خاصية.

5- مواد وطرائق البحث

أنجزت الدراسة في مخابر كلية الزراعة– جامعة حماة بالتعاون مع شركة محلية رائدة في انتاج الشوكولا والكيك في محافظة حماة على خط إنتاج صناعي متقطع باستخدام أفران دوارة.

1- المواد المستعملة

- طحين القمح: طحين قمح محلي من النوع الطري (درجة صفر) المطاحن الكبرى.
- السكر: بلوي ناعم– مصدر أوربي.
- بيض طازج كامل محلي
- زبدة نباتية
- حليب بقري طازج من مصدر محلي
- بيكنغ باودر

- فرن صناعي دوار مع قدرة التحكم بالحرارة والزمن
- صواني كيك مصنوعة من معدن غير قابل للصدأ
- خلاط صناعي 10 لتر لتحضير عجينة الكيك نوع JIAWANSHUN موديل WU117

2- التحاليل الفيزيائية والكيميائية

- تقدير الرطوبة: تم تقدير الرطوبة باستعمال جهاز الكتروني (HG53-Halogen Moisture Analyzer). وبحسب الطريقة القياسية (19-44) - (A.A.C.C. 2000).
- تقدير البروتين: قدر البروتين تبعاً لطريقة كلداهل وبحسب الطريقة القياسية (11-66) - (A.A.C.C. 2000)، إذ ضربت قيمة الآزوت بالثابت الخاص بالطحين لتقدير البروتين.
- تقدير الرماد: تم تقدير الرماد كما جاء في الطريقة القياسية (01-8) -(A.A.C.C. 2000).
- تقدير الدسم: استعمل جهاز سوكسليت، مذيب الهكسان (AOAC 920-39)
- تقدير الغلوتين الرطب: تم تقدير الغلوتين الرطب تبعاً للطريقة القياسية (10-38) - (A.A.C.C. 2000).
- تقدير فعالية الماء a_w: استخدم في قياس فعالية الماء للكيك جهاز (Novasina- water activity tester Climate Set a_w) ذو تباين قياس أقل من 0.005. إذ وضعت عينة الكيك في حجرة القياس بعد مجانستها واستحصل على النتيجة خلال 30 دقيقة على الدرجة 25 م°.

3- طريقة إعداد الكيك:

استخدم في إعداد الكيك وصفة مؤلفة من المكونات التالية: دقيق يتراوح بين 300 -330 غ وسكر بكمية تتراوح أيضاً بين 300-330 غ مع 150 مل من الحليب السائل و 150غ زبدة نباتية و 350غ بيض طازج و 15غ بيكنغ باودر.

خفقت الزبدة مع السكر بشكل جيد (5 دقائق) ثم أضيفت المواد الجافة بالتعاقب مع المواد السائلة (مدة الخلط 2 دقيقة).

ثم صب الخليط في صواني الكيك بعد دهنها بالزبدة (القوالب مصنوعة من معدن مقاوم للصدأ)، صفت الصواني على رفوف العربة وأدخلت الفرن بعد تحميته وثبات حرارته على درجة الحرارة المطلوبة (تتراوح بين 140 و 180 م°)، استخدمت مدتين للخبيز (20 دقيقة و 40 دقيقة). بعد انتهاء المدة المحددة للخبيز أخرج الكيك من الفرن وترك مدة 30 دقيقة ليبرد، ثم نزع من القوالب وحفظ في أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق لإجراء الاختبارات اللاحقة.

التقييم الحسي: تمت عملية التقييم الحسي لعينات الكيك من قبل عشرة محكمين تتراوح أعمارهم بين (15-30) سنة ذكوراً وإناثاً بالتساوي. إذ قيم المحكمون خاصتين هما المظهر واللون (درجة الشي). إذ أعطي سلم يتراوح بين 10 – 100 لكل خاصية. (10 مظهر سيء غير متجانس – 100 مظهر مثالي متجانس) وكذلك اللون (10 لون سيء = كيك نيء و100 لون مثالي = كيك جيد).

4- تصميم التجارب ومعالجة النتائج إحصائياً:

استخدم لهذا الغرض البرنامج الاحصائي Statgraphic Plus، إذ اختير التصميم وفق مصفوفة التجارب العالمية الكاملة 2^k، وعولجت النتائج باستخدام نفس البرنامج لإجراء تحليل التباين ANOVA ومعامل الانحدار Regression وإيجاد المعادلة الرياضية المناسبة

6- النتائج والمناقشة

يظهر الجدول (1) نتائج اختبار الدقيق المستخدم في تجارب تصنيع الكيك:

الجدول رقم (1): نتائج التحليل الكيميائي لعينة الدقيق المستخدمة

القرائن الكيميائية	الرطوبة	الغلوتين الرطب	البروتين	الرماد	الدسم
النسبة %	14	28.5	10.7	1.02	1.32

يبين الجدول (2) مصفوفة التجارب المنجزة من خلال البرنامج الاحصائي Satagraphic Plus، وفق نموذج تصميم تجارب عاملية بأربعة عوامل مدروسة مما يجعل عدد المعاملات المطلوبة في التصميم تخضع للمعادلة ($16=2^4 = 2^k$ معاملة) ولاستقراء خطأ التجارب تم تكرار ثلاث نقاط مركزية. اختيرت العوامل ومستوياتها على الشكل التالي:

- العامل الأول: كمية السكر في وصفة الكيك وتتراوح بين 300 غ كحد أدنى و330 غ كحد أعلى.
- العامل الثاني: كمية الدقيق في وصفة الكيك وتتراوح بين 300 غ كحد أدنى و330 غ كحد أعلى.
- العامل الثالث: درجة حرارة الفرن أثناء الخبيز: وتتراوح بين 140 ْم كحد أدنى و 180 ْ م كحد أعلى.
- العالم الرابع: مدة الخبيز (الزمن): ويتراوح بين 20 دقيقة كحد أدنى و40 دقيقة كحد أعلى.

كما يظهر الجدول (2) أيضاً نتائج التجارب (Responses) التي أنجزت وفق التصميم السابق وتتمثل بمظهر الكيك ولون القشرة والرطوبة وفعالية الماء.

الجدول رقم (2): مصفوفة التجارب (a) النتائج Responses بعد تنفيذ التجارب (b)

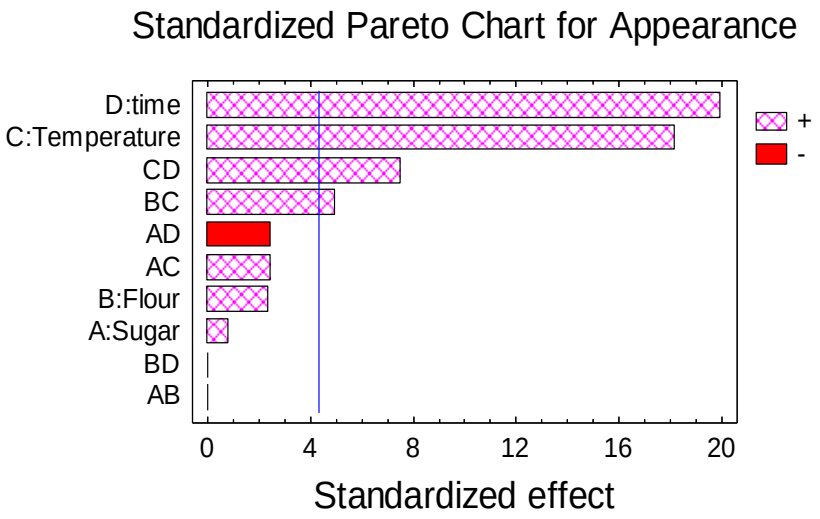
	مصفوفة التجارب (a)				النتائج (b)			
عدد التجارب	السكر (غ)	الدقيق (غ)	درجة الحرارة (ْ م)	الزمن (دقيقة)	المظهر	اللون	الرطوبة (%)	$(1 - a_w)$ (%)
1	330	330	140	20	60	65	20.1	0.55
2	330	300	140	20	65	65	22.3	0.60
3	330	300	180	20	80	90	20.0	0.57
4	330	300	140	10	55	60	24.5	0.65
5	330	300	180	10	70	85	20.2	0.58
6	300	330	180	10	65	80	21.4	0.64
7	300	330	140	10	55	65	25.3	0.72
8	330	330	180	10	75	75	21.1	00.6
9	300	300	140	10	50	70	0.27	0.65
10	300	330	140	20	60	60	25.6	0.83
11	330	330	140	10	60	70	23.3	0.62
12	300	330	180	20	85	95	18.4	0.66
13	330	330	180	20	90	90	16.1	0.55
14	300	300	140	20	60	65	26.5	00.7
15	300	300	180	10	65	80	27.4	0.75
16	300	300	180	20	75	85	19.8	0.73
3 نقاط مركزية	315	315	160	15	80	73	23.2	0.71
	315	315	160	15	82	71	23.4	0.69
	315	315	160	15	81	72	23.1	0.70

تمت معالجة النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي فكانت النتائج وفق الآتي:

1- نتائج خاصية المظهر:

يوضح الجدول (3) والشكل (1) (تمثيل باريتو) لمدى تأثر خاصية المظهر بالعوامل الأربعة المدروسة ومدى الارتباطات بين تلك العوامل، فمتوسط تأثر المظهر بالعوامل الأربعة هو 84.11 بخطأ معياري قدره 0.78 +/- ، ومن الواضح أن العامل الأكثر تأثيراً ايجاباً على المظهر هو درجة حرارة الفرن إذ بلغ الأثر قيمة عالية مقدارها (28.75 +/- 1.5) مقارنة

مع أثر عامل الزمن (D) الذي جاء بالمرتبة الثانية بقيمة أثر على المظهر مقدارها (20.0 +/- 1.0) ثم يليه أثر العاملين المرتبطين وهما (درجة الحرارة والزمن) (CD) الذي بلغ قيمة مقدارها (7.5 +/- 0.5) ثم أثر العاملين المرتبطين وهما (كمية الدقيق ودرجة الحرارة) (BC) الذي بلغ قيمة مقدارها (4.5 +/- 0.5). كل تلك الآثار للعوامل آنفة الذكر هي آثار ايجابية وذات قيم معنوية احصائياً ويظهر ذلك جلياً في الشكل (1) (مخطط باريتو) إذ تظهر تلك الآثار الأربعة على يمين الخط القاطع لقيم الآثار.



الشكل رقم (1) : مخطط باريتو لآثار العوامل الرئيسية وارتباطاتها

الجدول رقم (3): قيم آثار العوامل الرئيسية وارتباطاتها على خاصية المظهر

العامل	قيمة الأثر والخطأ المعياري
المتوسط	= 84.11 +/- 0.78
A:السكر	= 1.25 +/- 1.58
B:الدقيق	= 3.75 +/- 1.58
C:درجة الحرارة	**= 28.75 +/- 1.58**
D:الزمن	**= 20.0 +/- 1.0**
AB	= 0.0 +/- 0.5
AC	= 1.25 +/- 0.5
AD	= -2.5 +/- 1.0
BC	**= 4.5 +/- 0.5**
BD	= 0.0 +/- 1.0
CD	**= 7.5 +/- 1.0**

Standard errors are based on pure error with 2 d.f

ويعني ذلك أن مظهر الكيك المصنع يتأثر بعاملين رئيسين هما زمن الخبيز ودرجة حرارة الخبيز وهذين العاملين مرتبطين وكذلك هناك أثر ارتباط عاملي درجة الحرارة وكمية الدقيق.

وللتأكد من معنوية تلك الآثار لابد من اجراء تحليل التباين. يظهر الجدول (4) تحليل التباين للعوامل الأربعة ارتباطاتها وآثارها على خاصية مظهر الكيك.

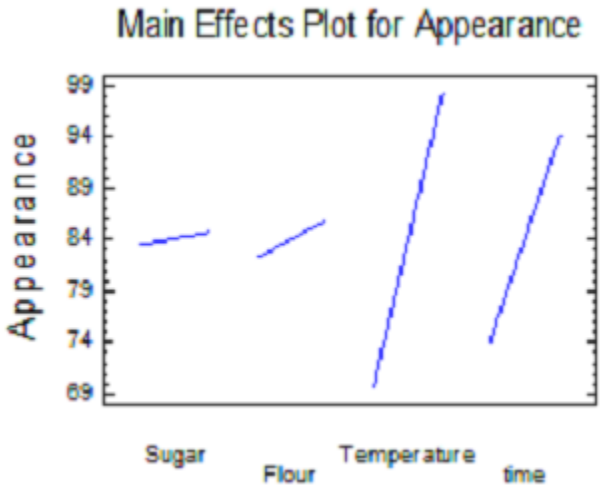
الجدول رقم (4): تحليل ANOVA لدراسة خاصية المظهر

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
A:Sugar	0. 1625	1	0.625	0.6	0.5120
B:Flour	5.625	1	5.625	5.63	0.1411
C:Temperature	**330.625**	**1**	**330.625**	**330.63**	**0.0030**
D:time	**400.0**	**1**	**400.0**	**400.00**	**0.0025**
AB	0.0	1	0.00	0.000	1.0000
AC	6.25	1	6.25	6.25	0.1296
AD	6.25	1	6.25	6.25	0.1296
BC	**25.0**	**1**	**25.0**	**25.00**	**0.0377**
BD	0.0	1	0.0	0.00	1.0000
CD	**56.25**	**1**	**56.25**	**56.2**	**0.0173**
Lack-of-fit	572.789	6	95.46	95.46	0.0104
Pure error	2.0	2	1.0		
Total (corr.)	2449.79	18			

R-squared = 76.54 %
R-squared (adjusted for d.f.) = 47.21 %
Standard Error of Est. = 1.0
Mean absolute error = 3.95
Durbin-Watson statistic = 0.674704 (P=0.0007)
Lag 1 residual autocorrelation = 0.514626

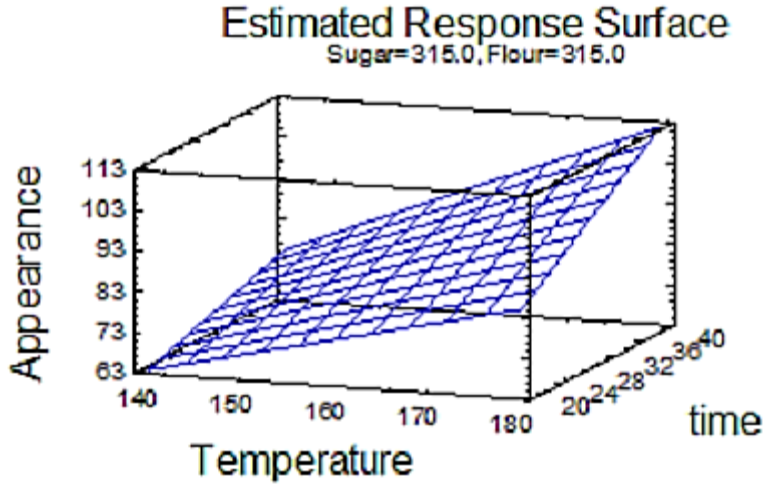
من الجدول وباختبار الدلالة الإحصائية لكل تأثير نجد أن آثار العوامل الأربعة لها قيم معنوية (P–Value) أقل من 0.05، مما يشير إلى أنها تختلف اختلافًا كبيرًا عن الصفر عند مستوى ثقة 0.95 وبالتالي فالآثار معنوية احصائياً.

يظهر كذلك أثر درجة الحرارة ومدة الخبيز جلياً على خاصية المظهر من خلال منحني الآثار الرئيسية (الشكل 2)، إذ يلاحظ الميول الكبير للمستقيمين الممثلين لكلا الأثرين المذكورين مقارنة بالأثرين الأخريين إذ تزداد قيمة المظهر بشكل كبير مقابل ارتفاع ضئيل لكل من درجة حرارة الخبيز ومدة الخبيز.



الشكل رقم (2): مستقيمات الآثار الرئيسية للعوامل الأربعة المدروسة على خاصية المظهر

يظهر الشكل (3) كذلك سطح الاستجابة المتوقع للأثر المشترك لكل من درجة الحرارة ومدة الخبيز بالنسبة لخاصية المظهر. يلاحظ من الشكل التحسن الواضح في قيم المظهر مقابل ارتفاع قيم العاملين.



الشكل رقم (3): سطح الاستجابة المتوقع للأثر المشترك لكل من درجة الحرارة ومدة الخبيز بالنسبة لخاصية المظهر

وتكون المعادلة المستقرأة لعلاقة المظهر بعوامل درجة الحرارة ومدة الخبيز وكمية الدقيق على الشكل التالي:

2BC0.0049CD +0.01C + 0.625D+ 1.81Appearance = 212.86 -

علماً أن R-squared = 76.54 %

نتائج باقي الخواص:

تم بنفس الطريقة معالجة آثار العوامل الأربعة على باقي الخصائص (اللون– الرطوبة – فاعلية الماء)، يظهر الجدول (5) النتائج المتمثلة بالعوامل ذات الأثر الرئيسي على كل خاصية وقيم الآثار اضافة للموديلات الرياضية لعلاقة كل خاصية مع العوامل المدروسة وقيمة معامل الانحدار لكل معادلة.

الجدول رقم (5): ملخص المعاملات الاحصائية لآثار العوامل المدروسة على خصائص جودة الكيك

الخاصية	العوامل ذات الأثر	قيمة الأثر	الموديل الرياضي	R^2
المظهر	D C C + D B + C	+128.8 +20.0 +7.50 +4.50	C 1.81Appearance = 212.86 - 9CD 0.01+ 0.625D+ 2BC0.004+	67.5 %
اللون	D C+ D D	+88.75 +12.50 +2.50	+ 0.03C -7Baking color = 142. D + 0.03CD 99.	90.19%
الرطوبة	C C+D D B+C	10.35 4.15 1.18	- 0.012C + 7Moisture = 179. 0.81D	87.1%
فعالية الماء $(1- a_w)$	A A + D B + C	0.248 0.085 0.038	$(1-a_w)$ = 6.12 + 0.009A + 0.00028AD + 0.000063BC	75.6%

A– كمية السكر (غ) B– كمية الدقيق (غ) C– درجة حرارة الخبيز (°م) D– مدة الخبيز (دقيقة)

7- الاستنتاجات والتوصيات

إن دراسة آثار العوامل المختلفة على بعض خصائص الكيك بتطبيق منهجية تصميم التجارب قدم لنا معلومات مهمة ونتائج واضحة لأثر كل عامل على كل خاصية من الخصائص المدروسة، وكذلك آثار ارتباطات تلك العوامل بمنهجية علمية واحصائية رصينة وبتوفير كبير في عدد التجارب مقابل الحصول على عدد كبير من البيانات والمعالجات الإحصائية ذات الأهمية. اضافة لذلك مكنتنا الدراسة من ايجاد العلاقة الرياضية لآثار تلك العوامل على كل خاصية من الخصائص المدروسة بقيم معاملات انحدار مقبولة. مما سمح بالتنبؤ بآثار تلك العوامل على الخصائص المدروسة عند كافة القيم في المجال المدروس. لذا نوصي باستخدام هذه المنهجية في دراسة تحسين المنتجات الغذائية.

8- المراجع

- A.A.C.C. (2000). American Association of Cereal Chemists, Approved Methods, 10th Ed. Paul, Minnesota, U.S.A.
- Adbul Hussain. S. S. and Al-Oulabi. R. A. (2009). Studying the Possibility of Preparing an Eggless Cake. Inter. J. Eng. and Tech. 1 (4): 1793-8236.
- AOAC 920-39 Official Method, Extraction of Fat from Bakery products. Ether Extract in Animal Feed First Action 1920.
- Singh. S., Chautan. G. S. and Pshama O. A. (2003). Replacement of Egg Solids with Whey Protein Concentrate and Optimization of its Levels in Cake Making. Food Science Technology. 40 (4): 386- 388.
- Kim, C. S., and Walker, C. E. (1992). Effects of Sugars and Emulsifiers on Starch Gelatinization Evaluated by Differential Scanning Calorimetry. Cereal Chemistry, 69 (2), 212–217.
- Beleia, A., Miller, R. A., and Hoseney, R. C. (1996). Starch Gelatinization in Sugar solutions. Starch/St¨arke, 48(7–8), 259–262.
- Bent A.J., (1997). The Technology of Cake Making, Springer Science Business Media Dordrecht, 440.
- Cauvain S. P. and Young L. S., (2006). Baked Products: Science, Technology and Practice, Wiley-Blackwell, USA, 228.
- Conforti, F. D. (2014). Cake Manufacture. In Y. H. Hui, H. Corke, I. De Leyn, W. Nip, and N. A. Cross (Eds.), Bakery Products: Science and Technology (2nd ed., pp. 565–584). Ames, IA, USA: Wiley-Blackwell.
- Delcour, J. A., and Hoseney, R. C. (2010). Principles of Cereal Science and Technology (3rd ed.). St. Paul, MN, USA: AACC International.

- Gustavo V. Barbosa-Canovas; Anthony J. Fontana; Jr.; Shelly J. Schmidt; and Theodore Labuza P., (2020). Water Activity in Foods: Fundamentals and Applications. Wiley-Blackwell. 640 Pages.
- Guy, R. C. E. and Pithawala H. R. (1981). Rheological Studies of High Ratio Cake Batters to Investigate the Mechanism of Improvement of Flours by Chlorination or Heat Treatment. International Journal of Food Science & Technology, 16(2), 153–166.
- Heenan S. P. ; Dufour J.–P. ; Hamid N., Harvey W. ; and Delahunty C. M. (2010), The Influence of Ingredients and Time from Baking on Sensory Quality and Consumer Freshness Perceptions in a Baked Model Cake System. Food Science & Technology., 43. PP: 1032–1041.
- Hicks, C.R. and K.V. Turner, Jr. (1999). Fundamental Concepts in the Design of Experiments. 5th ed. New York, NY: Oxford University Press.
- Hosseini, H. ; Bolourian, S. and Shahidi, F. (2019), "Extending the Shelf-Life of Sponge Cake by an Optimized Level of Jujube Fruit Flour Determined Using Custom Mixture Design", British Food Journal, Vol. 121 No. 12, PP: 3208–3232.
- Joiner K. and Brewster A., (2017), Cooking Perfect Cupcakes: Freeing Curricula Context Gives Student-Centred Pedagogy for Course on Experimental Design. Creative Education, 8. PP: 1833–1859.
- Kilgo, M.B. (1988). “An Application of Fractional Factorial Experimental Designs.” Quality Engineering 1, PP: 19–23
- Pernell, C. W. ; Luck, P. J. ; Allen Foegeding, E. ; and Daubert, C. R. (2002). Heat-Induced Changes in Angel Food Cakes Containing Egg-White Protein or Whey Protein Isolate. Journal of Food Science, 67(8), 2945–2951.
- Cauvain. S. (2017). Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.

تأثير الإجهاد المائي في بعض مؤشرات قوة النمو لغراس أصلين من الفستق الحلبي

ابراهيم محمد العبدالله* محمد ايمن ديري** محمد كردوش*** محاسن توكلنا****

(الإيداع: 26 آيار 2021 ، القبول: 26 تموز 2021)

الملخص:

نفذت التجربة خلال موسمي 2019 و2020 في مديرية مكتب الفستق الحلبي على غراس بذرية بعمر سنتين، مزروعة ضمن أكياس من البولي اتلين أبعادها(35*45)سم لدراسة تأثير الإجهاد المائي (ري جيد، إجهاد مائي متوسط، إجهاد مائي شديد) في قوة نمو غراس اثنين من أصول الفستق الحلبي (الحقيقي)(*Pistacia.vera*) و(*Pistacia.atlantica*)، خلال الفترة من بداية شهر أيار وإلى نهاية شهر تموز، ومن ثم أخذت قراءات بعض مؤشرات قوة النمو كارتفاع الغراس والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل الكلي وتركيز البرولين الحر في الأوراق. بينت النتائج انخفاض قيم معظم مؤشرات نمو الغراس مع زيادة شدة الإجهاد المائي المطبق عليها، كما لوحظ تفوق واضح لأصل البطم الأطلسي على الأصل البذري في قدرته على تحمل الإجهاد المائي المطبق على الغراس، فقد بلغ ارتفاع النبات عند معاملة الري الجيد أعلى قيمة له وللأصلين المدروسين *(P.vera و P.atlantica)* على الترتيب (92.4، 77.4)سم، في حين تراجع ليصل الى أدنى قيمة له عند معاملة الإجهاد الشديد على التوالي (55.5، 58.8)سم، كما انخفضت المساحة الورقية معنوياً عند معاملة الإجهاد المائي الشديد وللأصلين المدروسين على الترتيب (123.76، 169.92)سم^2.

انخفض تركيز الكلوروفيل الكلي لأدنى قيمة له عند معاملة الإجهاد الشديد لغراس الأصل البذري (36.19ملغ /غ وزن رطب) في حين بلغ عند غراس الأصل الأطلسي (42.96ملغ/غ وزن رطب).

ارتفع تركيز البرولين في الأوراق ليصل إلى أعلى قيمة له تحت ظروف الإجهاد المائي الشديد على الترتيب (50، 56.14) ملغ /غ وزن رطب مما يشير إلى قدرة الأصل الأطلسي تحمل الإجهاد المائي وتأقلمه مع نقص الماء الشديد في التربة مقارنة مع الأصل البذري.

الكلمات المفتاحية: فستق حلبي(*P.vera*) بطم أطلسي (*P.atlantica*)، إجهاد مائي، غراس، مؤشرات نمو، أصول بذرية.

*طالب دكتوراه، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة حلب، مكتب الفستق الحلبي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

**دكتور في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات في المناطق الجافة ونصف الجافة في سوريا

***دكتور في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، اكثار اشجار اللوزيات.

****باحث في قسم بحوث اللوزيات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

Effect of water stress on some growth parameter in tow pistachio seedlings rootstock

Ibrahim Alabdullah* Muhammad Aymandaire** Mohamad kardoush*** Mahasen Tawaklna****

(Received: 26 April 2021, Accepted: 26 July 2021)

Abstract:

This experiment was carried out during the 2019 and 2020 seasons in the Pistachio Office on two-year-old seedlings, they were planted in bags of polyethylene of dimensions (35 * 45) to study the effect of water stress (well irrigation, moderate water stress, severe water stress) on growth of two pistachio rootstocks (*P.vera*) and (*P.atlantica*), and were applied irrigation treatments from the beginning of May until end of July, then we have studied some growth parameters such as height , leaf area, chlorophyll and proline concentration, The results showed decrease in most of growth parameters with increasing water stress, and it has been observed a signifecant superiority of the (*P.atlantica*) in its ability to tolerate water stress, plant height reached the highest value under well irrigation treatment in both rootstocks respectively (*P.vera* and *P.atlantica*) (92.4, 77.4) cm, while it decreased to reach lowest value when treating severe stress (55.5, 58.8) cm, leaf area was also significantly decreased under severe water stress treatment in both rootstocks respectively (123.76 and 169.92) cm^2.

Total chlorophyll concentration decreased to its lowest value under severe water stress treatment in (*P.vera*) (36.19 mg/g wet weight), while it was (42.96 mg/g wet weight) in (*P.atlantica*) seedlings.

Proline content increased and reached to maximum value under sever water stress respectively (50, 56.14)mg/g wet weight, which indicates the ability of (*P.atlantica*) to tolerate water stress and its adaptation to severe water shortage in the soil compared to (*P.vera*).

Kay word: Pistachio(*P.vera*), Atlantic bottum (*P.atlantica*), Water stress, Seedlings, Growth parameter, Seed rootstocks

---

*PhD student , Horticulture department, faculty of agriculture, Aleppo University, pistachio office , Ministry of Agriculture and Agrarian Reform,

**Professor in horticulture department, faculty of agriculture, Aleppo University, plant biology and physiology in arid and semi-arid area in Syria

***Professor in horticulture department, faculty of agriculture, Aleppo University, , production of stonfruits trees

****Chief the Department of Stonfruit Researcher, GCSAR, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform.

1. مقدمة:

تعد أشجار الفستق الحلبي من الأشجار المتحملة للجفاف وتعد بديلاً مناسباً لبعض النباتات المثمرة المزروعة في حوض المتوسط والمتطلبة للري بشكل كبير مثل الكرمة، وهي أشجار جفافية ولها قدرة عالية على تحمل ظروف الجفاف (Hasheminasab *et al*, 2014).

وتتطلب أشجار الفستق الحلبي ظروفاً مناخية خاصة جداً، حيث تتطلب شتاءً بارداً وصيفاً حاراً، ولذا فالمناطق التي تتوافر فيها هذه الشروط في العالم محدودة جداً في كل من (سوريا، إيران، تركيا، والولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأخرى) ،كما تنمو أشجار الفستق الحلبي في مناطق تتوافر فيها درجات حرارة شتاءً دون الـ(7-7.4) درجة مئوية، وتتطلب عدد ساعات برودة (800-1000) ساعة برودة، كما تتطلب خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز وآب) درجات حرارة فوق الـ30 درجة مئوية وذلك لمدة تتراوح بين 98-110 يوم في السنة(Ayfer, 1963).

يعد الجفاف من العوامل الأساسية الهامة التي تحدد أداء النبات ونموه وإنتاجيته، كما أن التغيرات المناخية في كل أنحاء العالم تحت تأثير الاحتباس الحراري جعلت الاهتمام بإجهادات الجفاف على النباتات ذات أهمية خاصة، يحدث الإجهاد المائي عادة بسبب عدم كفاية رطوبة التربة، وهو أحد أهم الأسباب الرئيسة لضعف النمو وتراجع الحالة الصحية العامة للنبات، وقد تؤدي في حال شدته إلى الموت التراجعي للساق، كما أنه يجعل النباتات أكثر عرضة للإصابة بالأمراض والحشرات. (Hasheminasab *et al* , 2013)

تتمثل أعراض الجفاف بذبول النبات بشكل عام، انخفاض معدل الاصطناع الضوئي، وانخفاض ناقلية الثغور التنفسية، كفاءة استخدام المياه، المحتوى المائي النسبي (RWC) وتناقص تدريجي في محتوى الكلوروفيل في الأوراق (Abbaspour H *et al*,. 2012).

سبب الإجهاد المائي انخفاض معنوي في كل من الوزنين الرطب والجاف للنبات ككل(الطرود والجذور) والمساحة الورقية ومعدل استطالة النبات (Esmaeilpour *et al*., 2015).

بينت نتائج دراسة (Abbaspour H *et al*., 2012) أن لإجهاد الجفاف تأثير سلبي على كل مؤشرات النمو حيث انخفض كل من الوزنين الرطب والجاف للنبات والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل في الأوراق مقارنة مع الشاهد، كما أشارت نتائج الدراسة التي قام بها (Bolat, I *et al*., 2014) أن الإجهاد المائي اثر بشكل معنوي في معظم الخصائص الفيزيولوجية والمورفولوجية والحيوية للنبات بالإضافة إلى نسبة نجاح التطعيم على كلا الأصلين المدروسين (التفاح و السفرجل)، كما أن زيادة الإجهاد المائي أدى إلى انخفاض معنوي لطول الطرود، قطر الغراس، وكل من الوزنين الرطب والجاف للنبات، بالإضافة إلى انخفاض محتوى الماء النسبي في الأوراق ودليل الكلوروفيل بينما زادت نسبة التوصيل الكهربائي في النبات مع زيادة شدة الإجهاد المائي في كلا الأصلين المدروسين.

إن تعريض النبات للإجهاد المائي أدى إلى زيادة كل من البرولين الحر في الأوراق، السكريات الذائبة، نشاط أنزيم البيروكسيداز وتركيز الـMDA مقارنة بالنباتات المروية بشكل جيد (Abbaspour H *et al*,. 2014) (Wu et al., 2007b;) (Zhang et al., 2010)

من اجل تحمل النبات لإجهاد الجفاف يقوم بمراكمة تراكيز مرتفعة من المواد الحلولية العضوية منخفضة الوزن الجزيئي مثل السكريات الذائبة والبرولين وبقية الأحماض الامينية لتنظيم الجهد الاسموزي للخلايا بهدف تحسين امتصاص الماء تحت ظروف الجفاف (Zhang et al., 2010).

أن زيادة الإجهاد المائي أدى إلى انخفاض معنوي لطول الطرود، قطر الغراس، وكل من الوزنين الرطب والجاف للنبات، بالإضافة إلى انخفاض محتوى الماء النسبي في الأوراق ودليل الكلوروفيل بينما زادت نسبة التوصيل الكهربائي في النبات مع زيادة شدة الإجهاد المائي في كلا الأصلين المدروسين (Bolat, I *et al*., 2014).

يتم إكثار الفستق الحلبي بطريقة واحدة تتطلب زراعة أصول بذرية ومن ثم التطعيم عليها بالأصناف التجارية المرغوبة من أجل الحصول على أشجار الأصناف المرغوبة، ويعتبر الفستق الحلبي من أهم أشجار المناطق الجافة وشبه الجافة على مستوى العالم بشكل عام وعلى مستوى منطقة الشرق الأوسط بشكل خاص، وهناك عدة أصول تستخدم في إكثار أشجار الفستق الحلبي، من أهمها *(P. Atlantica, P.vera, P.integrima, P.khinjuk)* بالإضافة إلى أنه تم استنباط عدة أصول من خلال عمليات التربية والتهجين في الولايات المتحدة الأمريكية وهي *(PGI, PGII, UCB-I)* (Maria *et al*., 2010).

في دراسة لمعرفة تأثير الأصل في استجابة أشجار الفستق الحلبي للإجهاد المائي، فقد بينت النتائج استجابات مفاجئة للمطاعيم على الأصلين المدروسين (البطم الأطلسي – البطم التربنتي)، إذ أعطت النباتات المطعمة على البطم الأطلسي معدل أعلى من حيث التنفس والاصطناع الضوئي، وبينت النتائج في النهاية قابلية نمو اشجار الفستق الحلبي تحت ظروف الإجهاد المائي عند الاختيار الصحيح للأصل المستخدم في الإكثار (German, 1997).

هذا ما يدعونا للبحث عن أصول أكثر قدرة على تحمل الظروف المناخية القاسية وظروف نقص الماء وخصوصاً أن أغلب زراعة الفستق الحلبي هي زراعة بعلية تعتمد على مياه الأمطار فقط.

2. أهمية البحث ومبرراته:

ومن المعرف أن أشجار الفستق الحلبي هي من أشجار المناطق الجافة وشبه الجافة وتتحمل الظروف البيئية القاسية وخصوصاً الجفاف وبسبب قلة وجود دراسات للحفاظ على التوازن المائي في غراس الفستق الحلبي كان لابد من إجراء هذه الدراسة وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

1- دراسة تأثير الإجهاد المائي في بعض مؤشرات النمو لأصل الفستق الحلبي البذري(*P.vera*).

2- معرفة تأثير الإجهاد المائي في بعض مؤشرات نمو أصل البطم الأطلسي (*P.atlantica*).

3- مقارنة استجابة الأصلين البذري والأطلسي للإجهاد المائي لتحديد أكثرهما تحملاً لنقص الماء.

3. مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية:أجريت التجربة على غراس لاثنين من أصول الفستق الحلبي البذرية بعمر سنتين :

الأصل البذري (*P.vera*)، (بذور الصنف العاشوري): وهو الأصل المستخدم في سورية لإنتاج الغراس البذرية كأصول، جذوره قوية تتعمق في التربة عموديا بحثاً عن الماء لحين بلوغ الشجرة عمر (15 سنة)، ثم تميل بعد ذلك للاتجاه الأفقي وعلى عمق لا يتجاوز (150- 170) سم، وتتفرع جانبياً في التربة الخفيفة والجافة لتصل إلى (3- 6) م، وتتأثر بالتربة الطينية الغدقة، ويصل انتشارها إلى (70- 80) سم، ويتوقف نموها وتتعرض للتلف بسبب التعفنات وقلة الأكسجين (خباز والمرستاني، 2005).

الأصل الأطلسي (*P.atlantica*): أشجاره متساقطة الأوراق، ارتفاعها (4- 10) م، أغصانها قائمة، الوريقات غير متقابلة عددها (5-11) وريقة، لون الثمرة أحمر ثم يتحول إلى الأخضر المزرق وهي غير متشققة ويعد مقاوماً للنيماتودا، ومجموعه الجذري متعمق في التربة، إذ تصل جذوره إلى أعماق بعيدة تصل (13، 15 م) في المناطق قليلة الأمطار، ويتحمل ارتفاع الكلس الفعال بشكل ملحوظ. ويعطي أصل البطم الأطلسي إنتاجاً ومجموعاً خضرياً للصنف المطعم عليه أكبر مقارنة مع الأصل *P.vera*أو البطم الفلسطيني، ولكن ما يعاب عليه أن نسبة إنبات بذوره منخفضة، ونموه الخضري بطيء في السنوات

الأولى، ونسبة نجاح التطعيم عليه منخفضة في المشتل، ويظهر عدم توافق جزئي في منطقة التطعيم (خباز والمرستاني، 2005).

2- مكان إجراء التجربة: زرعت الغراس في مديرية مكتب الفستق الحلبي في حماة ضمن أكياس من البولي اتلين أبعادها(35x45 سم) تحوي خلطة مؤلفة من (رمل، تربة، سماد عضوي متخمر) بنسبة (1:1:1) ونفذ البحث خلال عامي2019 و2020

معاملات التجربة: تم تطبيق معاملات الري التالية:

معاملة الري الجيد: بفاصل زمني3 يوم بين الريات.

معاملة الإجهاد المائي المتوسط: بفاصل زمني 7 يوم بين الريات.

معاملة الإجهاد المائي الشديد: بفاصل زمني 14يوم بين الريات.

3- المؤشرات المدروسة:

ارتفاع الغراس (سم)

الوزن الجاف للمجموع الهوائي(غ): حسب طريقة (Klein *et al.*, 1993) حيث قسمت النباتات إلى أجزاء ووضعت في فرن التجفيف بدرجة حرارة 85 درجة مئوية لمدة 48 ساعة، ثم وزنت بميزان حساس لنحصل على الوزن الجاف.

الوزن الجاف للمجموع الجذري(غ): وبنفس طريقة وزن المجموع الخضري(الهوائي).

المساحة الورقية للنبات (سم2):وذلك باستخدام جهاز البلانيمتر وحساب المساحة الكلية من العلاقة التالية:

المساحة الورقية للنبات = متوسط مساحة الورقة × عدد الأوراق الكلية.

تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق: باستخدام طريقة (Mackiney. G, 1941) شرح باختصار .

تركيز البرولين: وذلك بإتباع طريقة (Bates *et al*,. 1973) شرح باختصار.

4-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية، وتضمنت أصلين وتطبيق ثلاث معاملات للري وبثلاثة مكررات لكل معاملة، خمس غراس في كل مكرر(2*3*3*5) وبذلك يكون عدد الغراس 90 غرسة. وتم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Genstat12 عند مستوى (5%) لجميع المؤشرات المدروسة باستثناء تركيز الكلوروفيل الكلي وتركيز البرولين عند مستوى (1%).

4. النتائج والمناقشة:

1- تأثير معاملات الري في ارتفاع غراس الأصلين المدروسين:

بين الجدول (1) وجود فروق معنوية بين معاملات الري، فقد انخفض ارتفاع غراس الأصلين المدروسين *P.vera* و*P.atlantica* مع زيادة طول الفترة بين الريات وازدياد شدة الإجهاد المائي، فمن المعروف أن الإجهاد المائي يؤثر في العديد من العمليات الفيزيولوجية والحيوية داخل النبات كعمليات التمثيل الضوئي، التنفس، امتصاص الشوارد والكربوهيدرات ومحفزات النمو (Farooq *et al.*, 2008)، فقد تراجع ارتفاع النبات تحت تأثير الإجهاد المائي وهذا قد يعود إلى انخفاض حركة وانتقال الماء من الخشب إلى الخلايا المجاورة والذي ينظم نموها واستطالتها بالإضافة إلى النقص في الكلوروفيل الكلي وأكسدة اللبيدات في جدار الخلية، كما نلاحظ تفوق الأصل *P.vera*على الأصل *P.atlantica* معنوياً في ارتفاع الغراس وكانت القيم على التوالي (92.4، 77.4) سم، في حين لم تظهر فروق معنوية تحت معاملة الإجهاد المتوسط ، أما عند

معاملة الإجهاد الشديد فيلاحظ تفوق للأصل *P.atlantica* و لكن الفروق كانت ظاهرية، وبلغ ارتفاع الغراس للأصلين المدروسين *(P.vera و P.atlantica)* على التوالي (55.5، 58.8)سم.

الجدول رقم (1): ارتفاع غراس أصلي الفستق الحقيق و الأطلسي البذريين تحت تأثير مستويات مختلفة من الري، سم

الأصل المستخدم	معاملات الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$92.4^{(a)}$	$74.0^{(b)}$	$55.5^{(c)}$
p.atlantica	$77.4^{(b)}$	$73.5^{(b)}$	$58.8^{(c)}$
L.S.D 0.05	4.53		
CV%	6.2		

2- تأثير معاملات الري في المساحة الورقية لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين المدروسين:

يظهر الجدول (2) أن تعريض الغراس للإجهاد المائي بزيادة طول الفترة بين الريات أدى إلى انخفاض معنوي واضح في المساحة الورقية لغراس الأصلين المدروسين حيث تراجعت المساحة الورقية لغراس الأصلين البذري والأطلسي لتصل إلى أدنى قيمة عند معاملة الإجهاد الشديد، وهذا ما توصل إليه (Esmaeilpour *et al.*, 2015) حيث بين أن تعرض الغراس للإجهاد المائي أدى إلى انخفاض عام في مؤشرات قوة النمو (الوزن الجاف لكل من الطرود والجذور والمساحة الورقية) ويمكن أن يكون السبب هو انخفاض حركة الماء وانتقاله من الخشب إلى الخلايا الأخرى والذي ينظم استطالة الخلايا وتطورها، إضافة إلى النقص في محتوى الكلوروفيل الكلي وأكسدة اللبيدات.

كما يلاحظ من الجدول (2) تفوق معنوي للأصل الأطلسي على الأصل البذري في جميع معاملات الري وبلغت أعلى قيمة للمساحة الورقية للأصلين المدروسين *(P.vera و P.atlantica)*عند معاملة الري الجيد للغراس (224، 236)سم2، في حين كانت أدنى قيمة للمساحة الورقية عند معاملة الري المنخفض (123.76، 169.92)سم2.

الجدول رقم (2): المساحة الورقية لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين تحت تأثير مستويات مختلفة من الري/سم^2

الأصل المستخدم	معاملة الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$224.00^{(b)}$	$190.40^{(d)}$	$123.76^{(f)}$
p.atlantica	$236.00^{(a)}$	$212.40^{(c)}$	$169.92^{(e)}$
L.S.D 0.05	8.23		
CV%	4.2		

3- تأثير معاملات الري في الوزن الجاف للمجموع الهوائي للأصلين المدروسين:

يتضح من الجدول (3) تراجع الوزن الجاف معنوياً لغراس الأصلين المدروسين مع زيادة الفاصل الزمني بين الريات، ويمكن أن يعزى ذلك إلى انخفاض معدلات التمثيل الغذائي وبناء الكتلة الحية للنبات نتيجة انخفاض معدلات البناء الضوئي وإنتاج المواد الغذائية اللازمة للنبات وعدم تيسر العناصر المغذية المتواجدة في التربة نتيجة انخفاض نسبة الماء المتاح في التربة، وهذا ما توصل إليه(Esmaeilpour *et al.*, 2015)على أصناف الفستق الإيرانية، وما وجده (Bolat, I *et al.*, 2014).

أما المقارنة بين الأصلين المدروسين فلم تظهر فروق معنوية في الوزن الجاف للأجزاء الهوائية ماعدا معاملة الري المنخفض فقد تفوق الأصل الأطلسي على الأصل البذري معنوياً في الوزن الجاف وبلغ على الترتيب (6.56، 10.99) غ.

الجدول رقم (3): الوزن الجاف للمجموع الهوائي لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين تحت تأثير مستويات مختلفة من الري/غ

الأصل المستخدم	معاملات الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$15.53^{(a)}$	$10.09^{(bc)}$	$6.56^{(d)}$
p.atlantica	$15.43^{(a)}$	$11.57^{(b)}$	$10.99^{(b)}$
L.S.D 0.05	1.117		
CV%	9.4		

4- تأثير معاملات الري في الوزن الجاف للمجموع الجذري للأصلين المدروسين:

بين الجدول (4) تراجع الوزن الجاف للجذور لغراس الأصلين المدروسين البذري والأطلسي معنوياً مع زيادة الفاصل الزمني بين الريات وزيادة شدة الإجهاد المائي المطبق على الغراس لتبلغ أدنى قيمة له تحت ظروف الإجهاد المائي الشديد ولدى (6.66،8.47)غ وهذا يوافق ما توصل إليه (Esmaeilpour *et al.*, 2015) الذي أشار إلى وجود ارتباط سلبي بين زيادة الإجهاد المائي والوزن الجاف للجذور عند بعض الأصناف الفستق الإيرانية.

كما بين الجدول (4) أيضاً تفوق الأصل الأطلسي *(P.atlantica)* على الأصل البذري (*P.vera*) معنويا في جميع مستويات الري، مما يشير إلى تطور النظام الجذري لدى الأصل الأطلسي وقدرته على تحمل ظروف نقص الماء الشديد مقارنة مع الأصل البذري (*P.vera*).

جدول (4): متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي تحت تأثير مستويات مختلفة من الري/غ

الأصل المستخدم	معاملات الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$8.26^{(c)}$	$7.46^{(d)}$	$6.66^{(e)}$
p.atlantica	$10.39^{(a)}$	$9.43^{(b)}$	$8.47^{(c)}$
L.S.D 0.05	0.3		
CV%	3.9		

5- تأثير معاملات الري في تركيز الكلوروفيل الكلي لأصلي الفستق الحقيقي و الأطلسي البذريين:

يبين الجدول (5) انخفاض في تركيز الكلوروفيل الكلي مع زيادة تعرض الغراس للإجهاد المائي وهذا ما وجده (Esmaeilpour *et al.*, 2015)، وقد يعزى السبب إلى تشكل الأنزيمات المحللة للبروتين مثل أنزيم الكلوروفيلاز والمسؤول عن أكسدة وتدمير جزيئات الكلوروفيل.

كما يلاحظ من الجدول(5) تفوق الأصل الأطلسي في تركيز الكلوروفيل الكلي معنوياً تحت معاملات الري المنخفض، فقد بلغت قيمة الكلوروفيل الكلي للأصلين المدروسين على الترتيب (42.96،36.19)ملغ/غ وزن رطب.

جدول (5): تركيز الكلوروفيل الكلي لأصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين تحت تأثير مستويات مختلفة من الري مغ/غ

الأصل المستخدم	معاملات الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$50.09^{(a)}$	$42.57^{(c)}$	$36.19^{(d)}$
p.atlantica	$51.33^{(a)}$	$47.73^{(b)}$	$42.96^{(c)}$
L.S.D 0.01	1.89		
CV%	3		

6- تأثير معاملات الري في تركيز البرولين لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين:

يظهر الجدول(6) وجود فروق معنوية بين معاملات الري المختلفة، فقد ارتفع متوسط تركيز البرولين مع زيادة تعرض الغراس للإجهاد المائي، إذ يعد البرولين مؤشراً كيميائياً حيوياً لمستوى الإجهاد الذي يتعرض له النبات، كما يشير إلى تحمل الغراس للإجهاد ، واتفقت هذه النتائج مع نتائج (Zhang et al., 2010).

كما تفوق الأصل الأطلسي على الأصل البذري في تركيز البرولين فقد بلغت أعلى قيمة له عند معاملة الري المنخفض وللأصلين المدروسين على الترتيب (50، 56.14)ملغ/غ وزن رطب، مما يشير إلى قدرة اكبر للأصل الأطلسي على تنظيم استجابته للإجهاد المائي من خلال زيادة تركيز الجزيئات الحلولية ومن أهمها البرولين والذي يلعب الدور الأساسي في المحافظة على ضغط حلولي مرتفع وبالتالي حفظ مستوى الماء داخل الخلية.

جدول (6): تركيز البرولين لغراس أصلي الفستق الحقيقي والأطلسي البذريين تحت تأثير مستويات مختلفة من الري مغ/غ

الأصل المستخدم	معاملات الري		
	ري جيد	إجهاد مائي متوسط	إجهاد مائي شديد
p.vera	$43.75^{(e)}$	$45^{(e)}$	$50^{(c)}$
p.atlantica	$48.22^{(d)}$	$53.3^{(b)}$	$56.14^{(a)}$
L.S.D 0.01	1.3		
CV%	7.2		

5. الاستنتاجات:من خلال النتائج الواردة سابقاً نستنتج ما يلي:

1- سببت زيادة شدة الإجهاد المائي المطبق على الغراس المتمثلة بزيادة طول الفترة بين الريات، تراجعاً معنوياً في جميع مؤشرات النمو لغراس الأصلين البذري والأطلسي ووصلت الى أدنى قيم لها عند معاملة الإجهاد المائي الشديد وبلغت على التوالي (ارتفاع الغراس (58.5، 58.8)سم، المساحة الورقية (123.76، 169.92) سم^2، الوزن الجاف للمجموع الهوائي (6.56، 10.99)غ، والجذري (6.66، 8.47)غ) .

2- انخفض تركيز الكلوروفيل الكلي في غراس الأصلين البذري والأطلسي نتيجة للإجهاد المائي ونقص رطوبة التربة، ووصل لأدنى مستوى له عند معاملة الإجهاد المائي الشديد(36.19، 42.96) ملغ/غ وزن رطب على التوالي.

3- ازداد تركيز البرولين في أوراق غراس الأصلين البذري والأطلسي تدريجياً مع زيادة شدة الإجهاد المائي المطبق ليصل إلى أعلى مستوى له عند معاملة الإجهاد الشديد، وخصوصاً غراس الأصل الأطلسي(50، 56.14) ملغ/غ وزن رطب.

4- تفوق الأصل البذري على الأصل الأطلسي في بعض مؤشرات النمو المدروسة تحت ظروف الري الجيد في حين تفوق الأصل الأطلسي (*P.atlantica*) على الأصل البذري (*P.vera*) في الحفاظ على مؤشرات النمو تحت ظروف الإجهاد المائي وفي قدرته على حفظ التوازن المائي وبلغت على التوالي (ارتفاع الغراس (58.5، 58.8)، المساحة الورقية (123.76، 169.92) سم^2، الوزن الجاف للمجموع الهوائي (6.56، 10.99)غ، والجذري (6.66، 8.47)غ)

6. المقترحات:

بناءاً على النتائج التي تم التوصل إليها نوصي باستخدام الأصل الأطلسي في إكثار الفستق الحلبي كونه أصل قوي ومتحمل للإجهاد المائي وانخفاض مستوى الرطوبة في التربة خصوصاً وأن أغلب بساتين الفستق الحلبي في سورية تزرع بالاعتماد على مياه الأمطار (بعلاً).

7. المراجع العلمية:

1. خباز، عامر؛ المرستاني، محمد حازم. (2005). شجرة الفستق الحلبي. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة، النشرة رقم (467)، (40) صفحة.
2. Bates,L.S.;Waldren,R.P.And teare,I.D. 1973.Rapid Determination Of Free Proline For Water-Stress Studies,Plant And Soil,:39(1).205-207.
3. Esmaeilpour, A., Labeke, M. Van, Samson, R., &Damme, P. Van. 2015. Comparison Of Biomass Production-Based Drought Tolerance Indices Of Pistachio *(Pistacia vera* L .) Seedlings In Drought Stress Conditions. 7(2), 36–44.

4. Farooq, M., Basra S. M. A, Wahid A, Cheema Z. A, Acheema M and Khaliq a. 2008. Physiological Role Ofexogenously Applied Glycinebetaine In Improving Droughttolerance Of Fine Grain Aromatic Rice (Oryza Sativa L.). J.Agron. Crop Sci., 194: 325-333.
5. German. C. 1997. The Response Of Pistachio Trees To Water Stress As Affected By Two Different Rootstocks .Actahortic. 449, 513-520.
6. Hasheminasab H, Farshadfar E, Varvani H. 2014. Application Of Physiological Traits Related To Plant Water Status For Predicting Yield Stability In Wheat Under Drought Stress Condition. Annual Review &Research inbiology 4, 778-789.
7. Klein, I., Ben-Tal, Y., Lavee, S., De Malach, Y., Anddavid, I., 1993. Saline Irrigation of Cv. Manzanilo and Uovodivvione Trees. Act. Hort., 268:176-180.
8. Latif, H. H. 2014. Physiological Responses of Pisum Sativum Plant To Exogenous ABA Application Under Drought Conditions.46(3), 973-982.
9. Mackiney. G,1941. Absorption Of Light By Chlorophyll Solutions. J. Biol. Chem., 140 , Pp. 315-322.
10. *María del Carmen Gijón, Carmen Gimenez, Davidperez-López, Julián Guerrero, Jose Francisco couceiro alfonso moriana. 2010. Rootstock Influences The Response Of Pistachio (Pistaciavera L. Cv. Kerman) To Water Stress And Rehydration. Scientia horticulturae.*
11. Ayfer. M,1963. Pistachio Nut And Its Problems With Special Reference To Turkey. Univ. Of Ankara Faculty Of Agriculture Yearbook, 1963, Pp: 189-217.
12. Abbaspour. H, Saeidi-Sar. S, Afshari H, Abdel-Wahhab Ma. 2012. Tolerance Of Mycorrhiza Infected Pistachio (Pistacia. vera L .) Seedling To Drought Stress Under Glasshouse Conditions. J Plant Physiol.;169(7):704-709.
13. Bolat, I., Dikilitas, M., Ercisli, S., Ikinci, A., &Tonkaz, T. 2014. The effect of water stress on some morphological, physiological, and biochemical characteristics and bud success on apple and quince rootstocks. The Scientific World Journal.
14. Zhang Y, Zhong CL, Chen Y, Chen Z, Jiang QB, Wu C, Pinyopusarek K (2010). Improving drought tolerance of Causarina equisetifilia seedlings by arbuscular mycorrhizal under glasshouse conditions. New For., 40: 261-271.
15. Wu QS, Xia RX, Zou YN, Wang GY 2007b. Osmotic solute responses of mycorrhizal citrus (Poncirus trifoliate) seedlings to drought stress. Acta Physiol. Plant, 29: 543-549.
16. Bolat, I., Dikilitas, M., Ercisli, S., Ikinci, A., &Tonkaz, T. 2014. The effect of water stress on some morphological, physiological, and biochemical characteristics and bud success on apple and quince rootstocks. The Scientific World Journal.

التقييم الاقتصادي لإنتاج محصول الفستق الحلبي المروي وأثر السياسة السعرية في محافظة حماه

أحمد السهوان* ودرويش شيخ** ونيروز فرداوي***

(الإيداع: 21 شباط 2021، القبول: 29 تموز 2021)

الملخص

هدف البحث إلى دراسة أثر السياسات السعرية في إنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه، وذلك من خلال معرفة أثر الأسعار على المساحات المزروعة بأشجار الفستق الحلبي، والتعرف على المؤشرات الإنتاجية للمنتج المذكور خلال فترة (2005-2018).

بينت النتائج أن معدل التغير السنوي في مساحة الفستق الحلبي المروي في سورية كان متزايدة سنوياً بمقدار (178.5) هـ. أما على مستوى المحافظة فكان معدل التغير السنوي لمساحة الفستق الحلبي المروي متزايد سنوياً بنحو (121.9) هـ.

كما تبين أن متوسط إجمالي التكاليف للعينة المدروسة بلغت للهكتار الواحد من الفستق الحلبي المروي (4894280.3) ل.س/هـ، وقدر الإيراد الإجمالي للهكتار الواحد من الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه (24457925) ل.س/هـ، وبلغ الربح الاقتصادي (19563644.7) ل.س/هـ، كما تبين أن نقطة التعادل بالنسبة للطاقة الإنتاجية بلغت (0.17)، كما تبين أن الكفاءة الإنتاجية المزرعية بلغت (22.54)، في حين بلغت الكفاءة الإنتاجية الإجمالية نحو (26.87)، وتبين أن الكفاءة الاقتصادية الإجمالية لإنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه بلغت (4.99)، مما يدل على الكفاءة الاقتصادية لإنتاج الفستق الحلبي المروي في منطقة الدراسة، أي أن كل ليرة سورية واحدة مستثمرة في زراعة الفستق الحلبي المروي تعود على المزارع بعائد إجمالي قدره (4.99) ليرة سورية.

كما أظهر البحث وجود أثر سلبي للدعم السعري الذي تقدمه الحكومة السورية لأشجار الفستق الحلبي، فتبين من تحليل البيانات أنه كلما ارتفع السعر المحلي للفستق الحلبي في الموسم السابق بمقدار(1%)، زادت المساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي بمقدار (3.81)هكتار/سنة، وأنه كلما ارتفع السعر العالمي للفستق الحلبي بمقدار (1%)، زادت مساحة الفستق الحلبي المروي بمقدار (4.123)هكتار/سنة، هناك أثر سلبي على المساحة المزروعة بالفستق الحلبي في محافظة حماه نتيجة عدم وجود للدعم السعري الذي تقدمه الحكومة السورية، وساهم هذا الأثر بانخفاض المساحة المزروعة بنحو (0.32)هكتار/سنة.

الكلمات المفتاحية: الفستق الحلبي المروي، التحليل الوصفي الاقتصادي، الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية، السياسات السعرية.

*. طالب دراسات عليا، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب.

**. أستاذ دكتور، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب.

*** مدرس، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب.

An economic assessment of irrigated pistachios production and price policy in Hama Governorate.

Ahmad Al-sahwan* Darwich Cheikh Nerouz Ferdawi*****

(Received: 21 Februar 2021 ,Accepted: 29 July 2021)

Abstract:

The research aims to study the impact of the price policy on irrigated pistachios production in Hama Governorate. To reach this objective, the impact of the pistachios price has been studied on the planted areas and the economic indexes of the crop during (2005-2018). The results show that the annual change rate of pistachios areas is increasing by ca. 178.5 ha at the country level. However, the annual change rate of the pistachios area is growing by 121.9 ha, at the Hama Governorate,the average total costs reach 4,894,280.3 SP/ha and the total revenue reaches 24,457,925 SP/ha.

The economic profit is 19,563,644.7 SP/ha, the balance point for production capacity reached (0.17), the farm productive efficiency reaches 22.54. However, the total productive efficiency is 26.87 which indicates to the economic efficiency of pistachios production in the study area, that meaning every one SP invested in the production of this crop returns to the farmer with total return reach (4.99)SP. In addition, the results indicate the occurrence of governmental subsidies to pistachios production. Whereas the higher was logarithm of the price in the last season by one SP/kg the bigger are the planted areas by 381%. The higher logarithm of the global price of pistachios by one SP/kg the more areas planted with irrigated pistachios which means that the government subsidy led to an decrease in the pistachios areas by 32% in Hama.

Keywords: irrigated pistachios, economic description analysis, productive and economic efficiency, price policy

---

* postgraduate Student, Dept. of economic, Faculty of Agriculture, Aleppo University,

** An professor, Dept. of economic, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

*** An Assistant professor, Dept. of economic, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

1-المقدمة:

تعد الزراعة من أهم قطاعات الاقتصاد الوطني في سورية من حيث مساهمتها في الناتج المحلي وفي استيعابها لقوة العمل وأهميتها في الميزان التجاري ودورها الكبير في تأمين الغذاء للسكان وفي توفير فرص العمل لجزء هام في قطاع النقل وفي تأمين الإنتاج (المركز الوطني للسياسات الزراعية،2005)، كما ساهم القطاع الزراعي بنسبة جيدة من الناتج الإجمالي المحلي الصافي بلغت نسبته (28.7%) لعام (2016)، وقد ارتفعت نسبة مساهمة القطاع الزراعي من الناتج المحلي الإجمالي بسبب تراجع نسبة مساهمة باقي القطاعات الأخرى التي تراجع بسبب الأزمة، (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2015). ورغم الأزمة وأثرها على القطاع فقد بقيت الظروف المناخية العامل الأكثر تأثيراً على الإنتاج الزراعي حيث تذبذبه وتراجعه، ولمواجه ذلك لا بد للسياسات الزراعية البديلة أن تركز على الإدارة البيئية المستدامة للموارد وإعادة نسج وصياغة الخطط الزراعية حسب الطاقة الإنتاجية الأمنة لاستثمار الموارد وليس على أسس إنتاجية ومالية فقط، ووضع التدابير المناسبة لتحقيق البعد الاجتماعي التنموي والاقتصادي والبيئي في الريف.

تعرضت السياسة الزراعية في سورية للتغير التدريجي، وظهر بشكل واضح منذ الخطة الخمسية السادسة (1986-1991) حيث تم استبدال التخطيط التأشيري بالتخطيط المركزي لقسم كبير من المنتجات الزراعية، (هيئة تخطيط الدولة، 2005). وجاء اختيار محافظة حماه انطلاقاً من أهميتها الزراعية ذات التنوع الزراعي الكبير (حيث يتم زراعة مجموعة كبيرة من المحاصيل إلى جانب تربية الحيوانات المزرعية والأشجار المثمرة بمختلف أنواعها).

تعد شجرة الفستق الحلبي من الأشجار المثمرة التي تتمتع بأهميتها الاقتصادية من حيث الريعية والقدرة التصديرية والحصول على العملة الصعبة، حيث تصدر سورية الفستق الحلبي بنوعيه الأخضر وبقشره إلى الدول العربية والأوربية، وتستورد الفستق الحلبي اللب من إيران، لذلك تقتضي الضرورة تقييم مدى تأثير السياسات السعرية للفستق الحلبي المروي. (المركز الوطني للسياسات الزراعية، 2007).

مبررات البحث وأهدافه:

تتصف السياسة الزراعية السعرية المتبعة حالياً بعدم التوازن في تسعير كافة المحاصيل بشكل عام، وعدم اعتمادها على التكلفة الحقيقية أساساً في تسعيرها وخصوصاً في ظل الظروف الحالية التي تمر بها البلاد والتحديات التي يواجهها القطاع الزراعي، تبرز أهمية اعتماد سياسات سعرية سليمة تؤدي إلى إحداث توازن بين أسعار مختلف المنتجات الزراعية، والتركيز على سياسات الدعم الحكومي لمستلزمات الإنتاج الزراعي الضروري، فكان من الضروري إجراء بحث متخصص يهدف إلى معرفة واقع الزراعة والتكاليف الحقيقية لزراعة الفستق الحلبي المروي، ودراسة أثر سياسات الأسعار في إنتاجه، وتحديد أثر هذه السياسة في زيادة أو نقصان المساحة المزروعة بمختلف المنتجات الزراعية (الفستق الحلبي المروي) في محافظة حماه، خلال الفترة الزمنية (2005-2018).

1- أهداف البحث:

أ- التعرف على واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية بشكل عام ومحافظة حماه بشكل خاص خلال الفترة (2005-2018).

ب- التعرف على تأثير الأزمة السورية في واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه.

ت- تحليل التكاليف والايرادات لإنتاج الفستق الحلبي المروي بالإضافة لبعض المؤشرات الاقتصادية كالكفاءة الإنتاجية والاقتصادية في منطقة الدراسة.

ث- تحديد أثر السياسات السعرية في مساحة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه.

2- مواد البحث وطرائقه:

أ- البيانات ومصادرها:

- ✓ **بيانات أولية:** تم جمع البيانات الأولية من خلال استمارة استبيان موجهه لمزارعي الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه، حيث تضمنت العديد من الأسئلة التي تخدم هدف البحث وإجراء عملية مسح الميداني لملء هذه الاستمارة من خلال المقابلة الشخصية وعن طريق الوحدات الإرشادية المتواجدة في منطقة الدراسة.
- ✓ **بيانات ثانوية:** وهي البيانات الصادرة عن وزارة الزراعة السورية (المجموعة الإحصائية)، والهيئات، والمراكز البحثية، والمنظمات الدولية (منظمة الأغذية والزراعة العالمية).

ب- عينة البحث:

لقد روعي أن تكون عينة البحث كبيرة العدد ما أمكن، وذلك لتقريب الفوارق بين النتائج المتحصل عليها وبين النتائج التي يمكن الحصول عليها من دراسة المجتمع المأخوذة منه.

فبلغ عدد مزارعي الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه (775) مزارع، حسب احصائيات مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة المذكورة للموسم (2019-2020)، تم استبعاد المزارعين التي تقل حيازتهم من الفستق الحلبي المروي عن (1) هكتار، وبلغ عددهم (113) مزارع، تم أخذ (20%) من حجم المجتمع المستهدف البالغ (662) مزارع بعد استبعاد الحيازات الصغيرة، وذلك بسبب تمثيل المجتمع من جهة بشكل جيد، ومن ناحية أخرى صعوبة الوصول إلى المزارعين في بعض المناطق، حيث بلغ حجم العينة (132) مزارع، وقد تم اختيار أفرادها بالطريقة العشوائية، بحيث أعطت لجميع الوحدات في المجتمع فرصاً متكافئة للاختيار.

ت- الأسلوب البحثي:

تم تبويب وتنظيم البيانات وفق برنامج Excel، وأعتمد المنهج الوصفي التحليلي الاقتصادي، إضافة إلى دراسة التكاليف الإنتاجية، وحساب إجمالي التكاليف، واعتماد متوسطات التكاليف والعوائد الإنتاجية، حيث تعتبر دراسة تكاليف العمليات الزراعية، ومدخلات الإنتاج، من الركائز الأساسية في تقييم المنتج الزراعي، نظراً للهدف العام للمزارع في الحصول على أعلى عائد وبأقل التكاليف، ويتطلب تحديد بنود التكاليف وتقدير أهمية كل مدخل، وإجراء تحليل تفصيلي للتكاليف والإيرادات الزراعية، واستخدام برنامج (SPSS) لمعرفة الاتجاه الزمني العام، بالإضافة لاختبار (t-Test).

ث- المؤشرات والمعايير الاقتصادية:

تم استخدام العلاقات الرياضية لتقدير المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية (العطوان، 2011)، (Elmahy،2003):

- الناتج الإجمالي = مردود الهكتار (كغ/هـ) * سعر الكيلو غرام (ل.س/كغ).
- حساب الربح = الناتج الإجمالي – التكاليف الكلية.
- معدل الربحية أو أربحية الليرة المستثمرة = (متوسط صافي الدخل السنوي للإنتاج/متوسط تكاليف الإنتاج)*100
- نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية= التكاليف الثابتة/ (الإيرادات الكلية – التكاليف المتغيرة)
- الربح السنوي بالنسبة إلى الإيرادات السنوي = (الربح السنوي ÷ قيمة الإنتاج الإجمالي) * 100.
- الكفاءة الإنتاجية المزرعية = قيمة الإنتاج الإجمالي ÷ (قيمة التكاليف المتغيرة + قيمة الاهتلاك السنوي).
- الكفاءة الاقتصادية الإجمالية = الناتج الإجمالي ÷ التكاليف الإجمالية.
- معامل الريعية بالنسبة لتكاليف الإنتاج = (الناتج الإجمالي الصافي ÷ التكاليف الكلية) * 100.
- الكفاءة الإنتاجية = العائد الإجمالي ÷ التكاليف المتغيرة.

4- النتائج والمناقشة:

4-1- دراسة واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية ومحافظة حماه خلال الفترة (2005-2018)

4-1-1- دراسة واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018):

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (1)، إلى تطور المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018)، حيث قدر متوسط المساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي في سورية بحوالي (6951) هـ، تراوح بين حد أدنى بلغ نحو (5887) هـ لعام (2006)، وحد أقصى بلغ نحو (7679) هـ لعام (2018).

وتبين أن متوسط الإنتاج من أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية بلغ حوالي (11686) طن/سنة، تراوح بين حد أدنى بلغ نحو (5820) طن/سنة، في عام (2014) وكان بسبب موجع الصقيع التي شهدتها سورية والتي أدت إلى انخفاض الإنتاجية بشكل كبير، وحد أقصى بلغ نحو (15592) طن/سنة لعام (2018).

أما بالنسبة للإنتاجية فقد تبيَّنَ أنَّ متوسط إنتاجية الهكتار لأشجار الفستق الحلبي المروي في سورية قدرها (1696) كغ/هـ، خلال فترة الدراسة، تراوح بين حد أدنى بلغ (759) كغ/هـ لعام (2014)، وحد أقصى بلغ (2259) كغ/هـ في عام (2009).

الجدول رقم (1): تطور مساحة وإنتاج وإنتاجية أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018)

السنة	المساحة(هكتار)	الإنتاج (طن)	الإنتاجية (كغ/هكتار)[1]
2005	6109	7658	1254
2006	5887	13034	2214
2007	5908	10350	1752
2008	5934	10291	1734
2009	5992	13534	2259
2010	6109	10658	1745
2011	7660	12684	1656
2012	7663	12753	1664
2013	7675	11957	1558
2014	7673	5820	759
2015	7672	14456	1884
2016	7671	10806	1409
2017	7677	14014	1825
2018	7679	15592	2030
المتوسط	6951	11686	1696

المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية خلال الفترة (2005-2018)

[1] **الإنتاجية هي إنتاج الهكتار الواحد من الفستق الحلبي.**

❖ **دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور زراعة الفستق الحلبي المروي في سورية:**

عند دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة الفستق الحلبي المروي في سورية تبين أنها تتزايد بمقدار سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو (178.5)هكتار/سنة، وقدرت قيمة (R^2) حوالي (0.74)، مما يعني أن (74%) من التغيرات في مساحة الفستق الحلبي المروي في سورية تعود إلى مجموعة المتغيرات التي يعكس أثرها الزمن، الجدول (2).

في حين عند دراسة الاتجاه الزمني العام لإنتاج الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018) تبين أن تطور الإنتاج غير معنوي احصائياً خلال الفترة المدروسة.

وعند دراسة الاتجاه الزمني العام للإنتاجية الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018) تبين أن الإنتاجية كانت غير معنوي احصائياً خلال الفترة المدروسة.

الجدول رقم (2): تقديرات معالم الاتجاه الزمني العام لمساحة الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018)

المتغير	معادلة الاتجاه الزمني العام	R^2	F
المساحة	Y = 5611.538 + 178.547 (t) t(21.823)** t(5.912)**	0.74	34.956 (0.000)

(**) القيمة الاحتمالية عند مستوى معنوية (0.01) حيث إذا كانت الإحصائية المحسوبة أقل من 0.01، تكون الدلالة معنوية إحصائياً

حيث y: تعكس تطور مساحة وإنتاجية أشجار الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018)

t: تعبر عن التغيرات التي يعكسها عامل الزمن خلال الفترة (2005-2018)

المصدر : بيانات الجدول (1)، تم تحليلها باستخدام spss

4-1-2- دراسة واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018):

تشير البيانات الواردة الجدول رقم (3)، إلى تطور المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018)، حيث قدر متوسط المساحة المزروعة بـ (5732) هـ، تراوح بين حد أدنى هو (4990) هـ عام (2006)، وحد أقصى بلغ نحو (6391) هـ عام (2017)، حيث أن الزيادة ناتجة عن دخول مساحات مزروعة بالفستق الحلبي في مرحلة الإثمار، أما بالنسبة للإنتاج فقد تبيَّنَ أنَّ متوسط الإنتاج الكلي من أشجار الفستق الحلبي المروي خلال فترة الدراسة قدر (9500) طن، تراوح بين حد أدنى بلغ (2250) طن لعام (2014)، وحد أقصى بلغ نحو (12771) طن لعام (2018)، في حين أنَّ الإنتاجية بلغت بالمتوسط خلال فترة الدراسة نحو (1682) كغ/هـ، تراوح بين حد أدنى بلغ نحو (364) كغ/هـ لعام (2014)، وحد أقصى بلغ نحو (2427) كغ/هـ لعام (2009).

الجدول رقم (3): تطور مساحة وإنتاج وإنتاجية أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018)

السنة	المساحة/ هكتار	الإنتاج / طن	الإنتاجية كغ/هكتار
2005	5215	6943	1331
2006	4990	12010	2407
2007	5014	9559	1906
2008	5028	9228	1835
2009	5065	12294	2427
2010	5197	9598	1847
2011	6193	9286	1499
2012	6193	9326	1506
2013	6193	9276	1498
2014	6189	2250	364
2015	6192	10881	1757
2016	6193	7358	1188
2017	6391	12224	1913
2018	6192	12771	2063
المتوسط	5732	9500	1682

المصدر: بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية خلال الفترة (2005-2018)

❖ **دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور زراعة الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه:**

وعند دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه تبين أنها تتزايد بمقدار سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو (121.9)هكتار/سنة، وبلغت قيمة (R^2) حوالي (0.76)، مما يعني أن (76%) من التغيرات في مساحة الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه تعود إلى مجموعة المتغيرات التي يعكس أثرها الزمن، الجدول رقم (4).

في حين عند دراسة الاتجاه الزمني العام لإنتاج الفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018) تبين أن تطور الإنتاج غير معنوي احصائياً.

وعند دراسة الاتجاه الزمني العام للإنتاجية الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018) تبين تطور الإنتاجية غير معنوي احصائياً خلال الفترة المدروسة.

الجدول رقم (4): تقديرات معالم الاتجاه الزمني العام لمساحة الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018)

المتغير	معادلة الاتجاه الزمني العام	R^2	F
المساحة	Y = 4817.297 + 121.932 (t) t(28.26)** t(6.09)**	0.76	37.094 (0.000)

(**) القيمة الاحتمالية عند مستوى معنوية (0.05) حيث إذا كانت الإحصائية المحسوبة أقل من 0.05، تكون الدلالة معنوية إحصائياً

حيث y: تعكس تطور مساحة بالهكتار، والإنتاجية(كغ/سنة)لأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018)

t: تعبر عن التغيرات التي يعكسها عامل الزمن خلال الفترة (2005-2018)

المصدر : بيانات الجدول (3)، تم تحليلها باستخدام spss

4-1-3- قياس تأثير الأزمة في واقع زراعة أشـــجار الفســـتق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018):

تشير البيانات الواردة بالجدول (5)، أن متوسط مساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال فترة (2005-2011) بلغت (5243)هـ، في حين وصل متوسط المساحة إلى (6220)هـ خلال فترة الأزمة (2012-2018)، وبمعدل زيادة قدرها (18.6%)، حيث كانت هذه الزيادة ناتجة عن دخول مساحات مزروعة في فترة قبل الأزمة في مرحلة الإثمار، في حين أن الإنتاج في الفترة الأولى بلغ (9845) طن، وبلغ متوسط الإنتاج خلال الفترة الثانية (9155) طن، بمعدل نقصان بلغ (7-%)، أما من ناحية الإنتاجية فقد بلغت بالمتوسط خلال فترة ما قبل الأزمة (1893) كغ/هـ، وبلغت الإنتاجية (1470) كغ/هـ خلال فترة الأزمة، وبنقص قدره (22.4-%)، وعلى الرغم من زيادة مساحة الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه إلا أن الإنتاج انخفض خلال فترة الأزمة على الرغم من زيادة المساحة المزروعة، وذلك بسبب انخفاض إنتاجية الهكتار بسبب انخفاض الخدمات المقدمة للفستق الحلبي وخاصة فيما يتعلق بالمغذيات والأسمدة وبشكل خاص البوتاسيوم بسبب عدم توافرها من جهة وارتفاع اسعارها من جهة أخرى.

من خلال اختبار (T- Independent sample-Test) للمقارنة بين متوسط مجموعتين مستقلتين تمثلت بفترة ما قبل الأزمة وخلالها، تبين عدم وجود فروق معنوية لكل من المساحة والإنتاج والإنتاجية.

الجدول رقم (5): المتوسطات الحسابية لمساحة وإنتاج وإنتاجية لأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه كمتوسط فترتي السلم والأزمة (2005-2011) و(2012-2018):

المتوسطات الحسابية للمؤشرات الزراعية	الفترة الأولى (2005-2011)	الفترة الثانية (2012-2018)	فرق القيم بين الفترتين	قيمة (t)	sig
مساحة الفستق الحلبي المروي(هـ)	5243.14	6220.43	977.29	-5.948	0.087
إنتاج الفستق الحلبي المروي (طن)	9845.43	9155.14	-690.29	0.456	0.260
إنتاجية الفستق الحلبي المروي (كغ/هـ)	1893.35	1469.69	-423.66	1.594	0.593

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (3)

4-2- حساب بعض المؤشرات الاقتصادية المختلفة لزراعة وإنتاج أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه

4-2-1- التحليل الاقتصادي لتكاليف والايرادات الإنتاجية لأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه:

أظهرت البيانات الواردة في الجدول (6)، أن متوسط تكلفة العمليات الزراعية للعينة المدروسة شكلت في ظروف الموسم (2019-2020) نسبة (8.1%) فقط من إجمالي التكاليف الكلية، حيث بلغت قيمتها (397490) ل.س/هـ، شكلت تكاليف التقليم وأجور عمال التسكيب وعملية الجني القسم الأكبر من عمليات الزراعية وكانت نسبتها على التوالي (1.4، 1.2، 1.1)% من إجمالي التكاليف الإنتاجية للهكتار الواحد.

وبينت أن متوسط تكاليف مستلزمات الإنتاج بلغت (469520) ل.س/هـ، كانت نسبتها (9.6%) من إجمالي التكاليف، شكلت تكاليف السماد والعبوات والمحروقات القسم الأكبر من مستلزمات الإنتاج وكانت نسبتها على التوالي (3.1، 3.1، 1.3)% من إجمالي التكاليف.

في حين أن متوسط التكاليف الثابتة في الموسم (2019-2020) في محافظة حماه بلغت (3983879.8) ل.س/هـ، والتي شكلت (81.4%) من مجموع التكاليف الكلية، شكلت تكاليف إيجار الأرض القسم الأكبر من هذه التكاليف وكانت نسبها على التوالي (75)% من إجمالي التكاليف الانتاجية.

الجدول رقم (6): تكاليف إنتاج أشجار الفستق الحلبي المروي بالهكتار في محافظة حماه لموسم (2019-2020)

طبيعة النفقة	البيان	التكلفة ل.س/هـ	الأهمية النسبية %
العمليات الزراعية	تكلفة الحراثة	43200	0.9
	تكلفة عملية االتقليم	68370	1.4
	تكاليف عملية التسميد	4500	0.1
	أجور عمال ري	33930	0.7
	تكاليف عملية المكافحة	9650	0.2
	تكلفة عملية الجني	54000	1.1
	تكلفة تعبئة وتحميل والتنزيل	20270	0.4
	التعشيب اليدوي حول الأشجار	45120	0.9
	أجور التسكيب	57150	1.2
	أجور الري	34820	0.7
	أجور نقل السماد	1140	0.0
	تكلفة نقل الحب	25340	0.5
1- مجموع العمليات الزراعية		397490	8.1
مستلزمات الإنتاج	تكلفة السماد الأزوتي	151290	3.1
	تكلفة المغذيات	55080	1.1
	تكلفة مواد المكافحة	25600	0.5
	تكلفة العبوات	152280	3.1
	التسميد العضوي	19650	0.4
	تكلفة محروقات	65620	1.3
2- مجموع مستلزمات الإنتاج		469520	9.6
3- نفقات نثرية 0.05%(1+2)		43350.5	0.9
4- مجموع التكاليف المتغيرة (1+2+3)		910360.5	18.6
5- ايجار الأرض		3668540	75.0
6- فائدة رأس المال 9%(مستلزمات الإنتاج)		42256.8	0.9
7- اهتلاكات شبكة الري وملحقاتها		174533	3.6
8- تكاليف ما قبل الإثمار		98550	2.0
9- مجموع التكاليف الثابتة (5+6+7+8)		3983879.8	81.4
10-مجموع التكاليف الكلية (4+9)		4894240.3	100.0

المصدر: جمعت وحللت من خلال استمارة البحث كمتوسط لعينة الدراسة لعامي(2019-2020)

وعند مقارنة هذه التكاليف مع التكاليف المحسوبة من قبل مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة حماه للموسم (2018-2019)، فقد تبين ارتفاع تكاليف العمليات الزراعية إلى (8.1%) من إجمالي التكاليف للموسم (2019-2020) مقارنة بتكاليف العمليات الزراعية للموسم (2018-2019) حيث بلغت نسبتها (7.6%) من إجمالي تكاليف زراعة الفستق الحلبي المروي لنفس الموسم، وهذا عائد إلى ارتفاع أجور اليد العاملة، كما ارتفعت تكلفة مستلزمات الإنتاج لتشكل (9.6%) من إجمالي التكاليف الزراعية، حيث كانت نسبتها (8.3%) من إجمالي التكاليف الزراعية بالنسبة للموسم (2018-2019)، في حين انخفضت نسبة تكلفة إيجار الأرض لتشكل (81.4%) من إجمالي التكاليف الزراعية شكل إيجار الأرض القسم الأكبر من هذه التكاليف بنسبة (75%) من إجمالي التكاليف الزراعية، مقارنة بالموسم (2018-2019) حيث كانت نسبتها (84.1%) من إجمالي التكاليف الزراعية شكل إيجار الأرض القسم الأكبر من هذه التكاليف بنسبة (69.4%) من إجمالي التكاليف الزراعية لنفس الموسم،

وتبين من الاستبيان أن متوسط إنتاج الهكتار الواحد المروي من الفستق الحلبي بلغ (5069) كغ/هـ، وسعر الكيلو الواحد من الفستق الحلبي الطازج نحو (4825) ل.س، وبالتالي يكون الايراد الإجمالي للهكتار المروي من الفستق الحلبي (24457925) ل.س/هـ.

4-2-2- تحليل اقتصادي لمؤشرات الكفاءة الاقتصادية لأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه:

4-2-2-1- حساب الربح الاقتصادي:

الربح الاقتصادي من الهكتار = الناتج الإجمالي – التكاليف الكلية

= 24457925- 4894280.3 = 19563644.7 ل.س/هـ

4-2-2-2- معدل الربحية أو أربحية الليرة المستثمرة:

معدل الربحية أو أربحية الليرة المستثمرة = (متوسط صافي الدخل السنوي للإنتاج/متوسط تكاليف الإنتاج)*100

= (4894240.3/19563644.7)*100 = 399.73

4-2-2-3- نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية:

نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية= التكاليف الثابتة/ (الإيرادات الكلية – التكاليف المتغيرة)

= (910360.5-24457925)/3983879.8 = 0.17

4-2-2-4- الربح السنوي بالنسبة إلى الإيرادات السنوي:

الربح السنوي بالنسبة إلى الإيرادات السنوي = (الربح السنوي ÷ قيمة الإنتاج الإجمالي) * 100

= (24457925 ÷ 19563644.7) * 100 = %79.99

4-2-2-5- معامل الريعية بالنسبة لتكاليف الإنتاج:

معامل الريعية بالنسبة لتكاليف الإنتاج = (الناتج الإجمالي الصافي ÷ التكاليف الكلية) *100

= (24457925 ÷ 4894280.3)*100 = % 499

4-2-2-6- الكفاءة الإنتاجية المزرعية:

الكفاءة الإنتاجية المزرعية = قيمة الإنتاج الإجمالي ÷ (قيمة التكاليف المتغيرة + قيمة الاهتلاك السنوي)

= 24457925 ÷ (910360.5 + 174533) = 22.54

4-2-2-7- الكفاءة الاقتصادية الإجمالية:

الكفاءة الاقتصادية الإجمالية = الناتج الإجمالي ÷ التكاليف الإجمالية

= 24457925 ÷ 4894280 = 4.99

4-2-2-8- الكفاءة الإنتاجية:

الكفاءة الإنتاجية = العائد الإجمالي ÷ التكاليف المتغيرة

26.87 = 910360.5 ÷ 24457925 =

تشير نتائج المؤشرات السابقة بأن متوسط الناتج الإجمالي الهكتار الواحد من أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه يعادل (24457925) ل.س/هـ، وهو يعبر عن كفاءة استخدام عنصر العمل المزرعي، كما بلغ متوسط صافي الربح السنوي (19563644.7) ل.س/هـ، وهو المبلغ الذي يحصل عليه المزارع بعد تغطية كافة التكاليف الإنتاجية، بما فيها عنصر التنظيم، والفائدة على رأس المال.

بلغ معامل الربحية أو أربحية الليرة المستثمرة نحو (399.7%)، وهو أحد مقاييس الكفاءة الإدارية والتكنولوجية، ويدل على قدرة المزارع على تحمل زيادة التكاليف الإنتاجية، مما يعني أن كل (100) ليرة سورية مستثمرة في إنتاج الفستق الحلبي المروي تعود على المزارع بعائد حوالي (399.7) ليرة سورية، مما يدل على قدرة ممتازة لدى المزارع على تحمل التغيرات في التكاليف الإنتاجية.

عند حساب قيمة نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية التي تعتبر أداة لتحديد حجم الإنتاج التي تتساوى عندها الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية، وكلما كانت هذه النسبة منخفضة كان هذا الإنتاج مفضلاً من الناحية الاقتصادية لأن معدل الأمان يكون مرتفعاً، ووجد أن هذا المحصول مقبول وبشكل كبير من الناحية الاقتصادية، حيث بلغت قيمة نقطة التعادل (0.17) وهي أقل من الواحد الصحيح

بلغت نسبة الربح السنوي إلى الإيرادات نحو (79.99%)، وهي نسبة ممتازة في مجال الاستثمار الزراعي، إذ أن كل (100) ليرة سورية من الايرادات تعود على المزارع بنحو (80) ليرة سورية صافي ربح، أي أن استثمار رأس المال في زراعة الفستق الحلبي المروي يعطي ربحاً صافياً يعادل 80% من المبلغ المستثمر.

كما أتضح أن الريعية المتحققة من إنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه ممتازة، إذ بلغ معامل الريعية بالعلاقة مع التكاليف الإنتاجية نحو (499%)، أي أن كل (100) ل.س مستثمرة في إنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه تعود على المزارع بناتج إجمالي نحو (499) ل.س.

وتبين بأن مؤشر الكفاءة الاقتصادية الإجمالية لإنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه يعادل (4.99) وهو تجاوز الواحد الصحيح مما يدل على جدوى المشروع، ويشير إلى كفاءة المزارعين في استعمال رأس المال الثابت والمتغير، وهو دليل على الكفاءة الفنية والاقتصادية للفستق الحلبي المروي، هو دليل على كفاءة استثمار الموارد المتاحة وزيادة الإنتاجية.

مما سبق يمكن الاستنتاج أن استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة سواءً الداخلية أو الخارجية كان بالشكل الأمثل في المنطقة المدروسة، وبشكل عام إن زراعة وإنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه تمتلك الكفاءة عالية سواءً الاقتصادية أو الإنتاجية بالنسبة لوجهة نظر الاقتصادية أو وجهة نظر المستثمر.

الجدول رقم (7): المؤشرات الاقتصادية لإنتاج الهكتار الواحد من الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه لعام 2019

البيان	وحدة القياس	القيمة
الناتج الإجمالي	ل.س/هـ	24457925
الربح الاقتصادي	ل.س/هـ	19563644.7
معدل الربحية أو أربحية الليرة المستثمرة	%	399.73
نقطة التعادل كنسبة من الطاقة الإنتاجية	-	0.16
الربح السنوي بالنسبة إلى الإيرادات	%	499
الكفاءة الإنتاجية المزرعية	ــ	22.54
الكفاءة الاقتصادية الإجمالية	ــ	4.87
الكفاءة الإنتاجية	ــ	26.87

المصدر: جمعت وحسبت لاستمارة البحث من قبل الباحث.

4-3- أثر السياسات السعرية على إنتاج أشجار الفستق الحلبي المروي:

بلغت مساحة الفستق المروي في محافظة حماه (5215)هـ في عام (2005)م، في حين زادت إلى (6192)هـ عام (2018)م، وتبين عند دراسة تطور أسعار أشجار الفستق الحلبي خلال الفترة (2005-2018)، وجود تذبذب للسعر الفستق الحلبي خلال الفترة المدروسة، وحقق مزارعي الفستق الحلبي المروي أرباحاً في جميع السنوات الدراسة، وبلغ أعلى مستوى للربحية الاقتصادية للكيلو الغرام الواحد من أشجار الفستق الحلبي المروي في عام (2017)م، بمستوى ربحية نسبتها (449.2%)، وكان متوسط الربحية الاقتصادية خلال الفترة (2005-2018) حوالي (239.8%)، بحصول المزارع على هامش ربح للكيلو غرام الواحد نسبة (227.4%) كمتوسط للفترة المدروسة، وبلغ معدل التغير السنوي لتكلفة الكيلو غرام الواحد من الفستق الحلبي حوالي (23.2)، وبلغ معدل النمو السنوي للأسعار المحلية عن تكلفة الكيلو غرام الواحد بمقدار (21.1%) لنفس الفترة، الجدولين رقم (3)، (8).

الجدول رقم (8) تتطور تكلفة إنتاج والأسعار العالمية والمحلية للكيلو غرام ومستوى الاقتصادية للفستق الحلبي في محافظة حماه خلال الفترة (2005-2018):

البيان / السنة	التكلفة (ل.س/كغ)	السعر العالمي (ل.س/كغ)	السعر المحلي (ل.س/كغ)	سعر الصرف[2]	هامش الربح = السعر- التكلفة (ل.س)	مستوى الربحية الاقتصادية %
2005	57.2	529.0	200.0	53.05	142.8	249.5
2006	61.9	261.9	212.5	52.14	150.6	243.5
2007	66.5	237.1	235.0	50.18	168.5	253.4
2008	65.5	120.2	195.0	46.58	129.5	197.7
2009	66.0	84.8	312.5	46.58	246.5	373.7
2010	90.2	147.2	300.0	46.17	209.8	232.7
2011	112.6	475.2	270.0	48.34	157.4	139.7
2012	103.5	686.3	295.0	64.58	191.5	185.0
2013	125.5	760.6	522.5	108.73	397.0	316.2
2014	310.9	1024.0	1150.0	154.13	839.1	269.9
2015	437.3	1416.4	1450.0	237.03	1012.7	231.6
2016	1030.5	2963.4	1550.0	460.28	519.5	50.4
2017	1047.0	3001.6	5750.0	492.61	4703.0	449.2
2018	1172.4	4613.1	3100.0	434.00	1927.6	164.4
المتوسط	339.1	1165.8	1110.2	163.89	771.1	239.8
معدل النمو السنوي	**23.2**	**16.7**	**21.1**		**20.0**	**(-)**

المصدر: المكتب المركزي للإحصاء،2018 ومنظمة الزراعة والأغذية العالمية (FAO)، 2018

[2] تم اعتماد سعر الصرف حسب قاعدة بيانات منظمة الزراعة والأغذية العالمية (FAOSTAT).

وعند دراسة أثر أسعار المحلية للسنة السابقة على المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه، تبين وجود أثر معنوي لتأثير الأسعار على المساحة المزروعة، حيث بلغت قيمة F المحسوبة (13.583)، و قيمة معامل التحديد(R^2) حوالي (0.53)، وتبين من خلال الدالة أن سعر الفستق الحلبي في الموسم السابق يؤثر بشكل إيجابي على مساحة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه، أي كلما زاد السعر المحلي للفستق الحلبي في الموسم السابق بنسبة(1%) ، زادت المساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي بنحو (3.81)هكتار/سنة، وهذا التأثير معنوي عند مستوى المعنوية (0.01)، وأن (53%) من تغيرات المساحة تعود إلى تغيرات سعر الفستق الحلبي في الموسم السابق.

وعند دراسة تأثير السعر العالمي للسنة السابقة لأشجار الفستق الحلبي على المساحة المزروعة في محافظة حماه، تبين وجود أثر معنوي احصائياً، أي كلما زاد السعر العالمي للفستق الحلبي بمقدار (1%)، زادت المساحة المزروعة بنحو

(4.13) هكتار/سنة، وبلغ معامل التحديد (0.69)، أي أن (69%) من تغيرات المساحة تعود إلى تغيرات السعر العالمي لأشجار الفستق الحلبي.

أوضحت النتائج أن هناك أثر سلبي على المساحة المزروعة بالفستق الحلبي في محافظة حماه نتيجة عدم وجود للدعم السعري الذي تقدمه الحكومة السورية، وقدر هذا الأثر بنقص المساحة المزروعة بنحو (0.32)هكتار/سنة، الجدول (9).

الجدول رقم (9): تقديرات معالم الاتجاه الزمني العام لمساحة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه مع السعر المحلي والعالمي خلال الفترة (2005-2018)

المتغير	معادلة الاتجاه الزمني العام	R^2	F
السعر المحلي	$Y = 3315.033 + 381.23\ Ln(P)$ $t(4.984)^{**}$ $t(3.686)^{**}$	0.53	13.583 (0.003)
السعر العالمي	$Y = 3006.396 + 412.748\ Ln(P_w)$ $t(5.600)^{**}$ $t(5.151)^{**}$	0.69	26.536 (0.000)

(**) القيمة الاحتمالية عند مستوى معنوية (0.01) حيث إذا كانت الإحصائية المحسوبة أقل من 0.01، تكون الدلالة معنوية إحصائياً

حيث y: تعكس تطور مساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي في محافظة حماه خلال (2005-2018).

P: تعبر عن التغيرات التي يعكسها عامل السعر المحلي للفستق الحلبي خلال الفترة (2005-2018)

P_w: تعبر عن التغيرات التي يعكسها عامل السعر المحلي للفستق الحلبي خلال الفترة (2005-2018)

المصدر : بيانات الجدولين(3)، (8)، تم تحليلها باستخدام spss

5- الاستنتاجات:

أ- تبين أن ازدياد مساحة الأراضي المزروعة بالفستق الحلبي المروي في سورية خلال الفترة (2005-2018)، وهذا التزايد معنوي احصائياً، في حين أن كانت الإنتاجية متناقصة خلال نفس الفترة.

ب- تبيَّن عدم وجود فرق معنوي احصائياً للأزمة على واقع زراعة أشجار الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه سواء على مستوى المساحة أو الإنتاج أو الإنتاجية.

ت- بلغ متوسط الناتج الإجمالي للهكتار الواحد من الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه ما قدره (24457925) ل.س، وكان الربح السنوي المحقق للهكتار الواحد (19563644.7) ل.س.

ث- شكلَّت تكاليف التقليم وأجور عمال التسكيب والجني الأهمية النسبية الأعلى للعمليات الزراعية بنسبة (1.4، 1.2، 1.1)% على الترتيب من إجمالي التكاليف، في حين شكلَّت تكاليف ايجار الأرض من جزء التكاليف الثابتة الأهمية النسبية الأعلى وبما نسبته 75% من إجمالي التكاليف.

ج- كما أظهرت الدراسة ان معامل الربحية بالنسبة لتكاليف الإنتاج حيث بلغ (499%)، وهذا مؤشر جيد جداً في مجال الاستثمار بزراعة الفستق الحلبي المروي.

ح- كما تبين من خلال الدراسة أن الكفاءة الاقتصادية الإجمالية لإنتاج الفستق الحلبي المروي في محافظة حماه كانت (4.99)، وقد تجاوزت الواحد الصحيح مما يدل على أن الزراعة ذات كفاءة اقتصادية.

خ- تبيَّن وجود أثر سلبي لسياسة الدعم السعري الذي تقدمه الحكومة السورية على المساحة المزروعة بالفستق الحلبي المروي في محافظة حماه، حيث قُدرَّ هذا الأثر بانخفاض في المساحة المزروعة قدره (0.32) هكتار/سنة خلال فترة الدراسة.

6- التوصيات:

أ- زيادة دور الوحدات الإرشادية في المنطقة لإيصال المعلومات الزراعية المتعلقة بزراعة المحصول من خلال إقامة دورات إرشادية وأيام حقلية، مما يسهم في زيادة الكفاءة الفنية للمزارعين من حيث زراعة المحصول.

ب- تأمين مستلزمات الإنتاج من الأسمدة وخصوصاً البوتاس، وكذلك الوقود (الديزل) ومواد المكافحة بما يسهم في تخفيض تكاليف الإنتاج وزيادة الكفاءة الاقتصادية لهذه الزراعة.

ت- تفعيل دور الجمعيات التعاونية الفلاحية في تأمين مستلزمات الإنتاج وخاصة الأسمدة والمغذيات بما يسهم في خفض التكاليف الإنتاجية ورفع الكفاءة الإنتاجية.

ث- من المهم العمل على استنباط أصناف من الفستق الحلبي جديدة عالية الإنتاجية وتدخل في مرحلة الإنتاج الاقتصادي بشكل مبكر، حيث ان الأنواع الحالية تأخذ وقتاً طويلاً (حوالي 15 سنة). الأمر الذي من شأنه أن يقلل من تخفيض تكلفة ما قبل الإثمار.

ج- العمل على التوسع بزراعة الفستق الحلبي المروي في الأماكن الصالحة لزراعته، حيث أن جميع المؤشرات الاقتصادية دلت على تحقيق ربحية مرتفعة، الأمر الذي يؤدي إلى تحسين مستوى المعيشي للمزراعين.

ح- متابعة تنفيذ الأبحاث الاقتصادية التي تهتم بالتقييم الاقتصادي لزراعة أشجار الفستق الحلبي المروي بسبب أهميته كمصدر للقطع الأجنبي، لاعتبار أن هذه الدراسة تمت في ظروف الأزمة السورية

7- المراجع:

- العطوان، سمعان (2011). تحليل وتقويم المشاريع الزراعية، منشورات جامعة دمشق، دمشق، سورية، صفحة 163.
- المكتب المركزي للإحصاء (2018)، دائرة الإحصاء، دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- المركز الوطني للسياسات الزراعية (2007). الميزة النسبية للفستق الحلبي، ورقة عمل رقم 30، دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- المركز الوطني للسياسات الزراعية (2005). واقع الغذاء والزراعة في سورية، دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- النشرة الإحصائية السنوية (2018). منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO)، روما، إيطاليا.
- منظمة الأغذية والزراعة العالمية FAO (2015). تقرير مواجهة التشظي، بيروت، لبنان.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2018). المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- هيئة تخطيط الدولة، (2005)- تقرير حول الوضع الراهن خلال الفترة (2000-2005)، دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- Elmahy., M. (2003). An Economic study of the Role and Impact of EL- Bustan Agricultural Development project (BADP)-in Improving Resources- Utilization Efficiency in the production of the most prominent summer crops of the project's Area-Bustan Agricultural Development project (BADP)- Ministry of Agriculture and land reclamation &commission of the European union- December 2003.

تأثير مورثة القزم المرتبطة بالجنس (dw) في الدجاج طبيعي النمو الناتج من دجاجات تمتلك مورثة القزم المرتبطة بالجنس (-dw) على الكفاءة الإنتاجية

أ.د. محمد المحروس* أ.د. نبيل حسواني**

(الإيداع: 26 شباط 2021 ، القبول: 4 آب 2021)

الملخص:

تمت رعاية فرخات الدجاج البلدي طبيعية النمو (-DW) والفرخات طبيعية النمو الناتجة من خلال الخلط بين ديوك طبيعية النمو (DWDW) ، ودجاجات قزمه تمتلك مورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (-dw) ضمن أقفاص طابقيه في حظيرة من النموذج المفتوح، وتشير النتائج إلى انخفاض عمر النضج الجنسي للدجاجات البلدية طبيعية النمو الناتجة من دجاجات قزمة (-dw)، حيث وجد فرق غير معنوي قدر بـ 4 أيام مقارنة مع الدجاجات الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (-DW) كما وأبدت الدجاجات البلدية طبيعية النمو الناتجة من دجاجات قزمة (-dw)، خلال فترة إنتاج البيض الممتدة من عمر 21 وحتى 37 أسبوع ارتفاعا بمتوسط الإنتاج اليومي من البيض بمقدار 0.04 بيضة يومياً للدجاجة ($p<0.05$)، وانخفاضاً موثوق إحصائيا ($p<0.05$) بمتوسط وزن البيضة للدجاجة البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (-dw)، حيث قدر الفرق بمتوسط وزن البيضة 2.1غ، في حين انخفض استهلاك العلف للدجاجة البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (-dw)، معنوياً ($p<0.05$) بمقدار3 غ/يوم، مما ادى الى انخفاض معنوي ($p<0.05$) بكمية العلف المستهلكة لا نتاج كغ بيض بمقدار 50 غ، في حين كانت كتلة البيض للدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (-dw)، أقل بمقدار 20 غ فقط مقارنة مع الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (-DW)

الكلمات المفتاحية : دجاج محلي، مورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس، العلف المستهلك، كتلة البيض، البيض المنقور، كمية العلف لإنتاج واحد كغ بيض.

*جامعة دمشق، كلية الزراعة

** جامعة دمشق، كلية الزراعة

Effect of sex Linked dwarfing gene (dw) on Normal-grown Ballade hens produced in hens owns the dwarf gene (dw-) on productive efficiency

Prof. Mohamad Al-mahrous* Prof. Nabil Heswany**

(Received: 26 February 2021, Accepted: 4 August 2021)

Abstract:

Normal-grown Ballade hens (DW-) and Normal-grown Ballade hens produced by intermarrying Normal-grown rooster (DWDW), and hens which have a recessive sex Linked dwarfing gene (dw-), were cared in cages in a coop of the open model. The results indicate that the age of sexual maturity of Normal-grown Ballade hens (DW-) produced by dwarf hens (dw-) was no significantly. It has decrease 4 days compared to hens produced by Normal-grown hens (DW-). The Normal-grown Ballade hens produced by dwarf hens (dw-) during the egg production period from 21 to 37 weeks showed an increase in the average daily egg production by 0.04 eggs per day per hen ($p<0.05$), and a statistically significant increase in the average egg weight, the difference was estimated with an average egg weight of 2.1 g, While the consumption of feed per hen decreased Ballade hens produced by dwarf hens (dw-) significantly by 3 g/day, which resulted in a significant decrease in the amount of feed consumption to produce a kilogram of eggs by 50 g, The mass of eggs produced by Normal-grown Ballade hens produced by dwarf hens (dw-) was significantly increased by 20 g compared to hens produced by Normal-grown hens (DW-),

Key words: Ballade hens, sex Linked dwarfing gene, Feed consumption, the mass of eggs ،Feed consumption to Produce KG of Eggs

*Damascus University, Agriculture Faculty

**Damascus University, Agriculture Faculty

أولاً- المقدمة:

أهتمت العديد من الدول بما فيها بعض الدول العربية كمصر وليبيا والعراق بتحسين الدجاج المحلي لديها سواء من خلال الانتخاب المباشر أو من خلال الخلط مع سلالات امتازت بمقدرتها العالية على الإنتاج من أجل الاستفادة من الامكانات الوراثية في اظهار الصفات الكمية للدجاج المحلي، وعلى الرغم من ذلك لم تحظى تلك الدول بنتائج إيجابية لاعتماد دجاجا محلياً كدجاج تجاري منتج عدا عن جمهورية مصر العربية حيث حظيت بإيجاد بعض الخُلط (الهجن) ذات الإنتاج الجيد، الذي لاقى سوق تصريفية جيدة في مصر كسلالة مطروح وسلالة المنتزه الفضي وسلالة المنتزه الذهبي ....

يشكل الدجاج البلدي في سوريا والبالغ عمرة عام واحد 5.63 % من الدجاج التجاري الهجين في حين يشكل الدجاج البالغ عمره أكثر من عام حتى عمر4 أعوام 0.68% (Al-Mahrous, 2010)، هذا ويمتاز الدجاج المحلي في سوريا بوجوده لدى المربين في الريف ضمن مجموعات غير متجانسه بالصفات النوعية والصفات الكميه، حيث يسد نوع ما الأسر الريفية في إنتاجه الضئيل من البيض أو من اللحم من خلال استبعاد بعض منها لأسباب عدة سواء منها لعدم او انخفاض الإنتاج أو لوجود بعض العيوب في الشكل الظاهري أو بسبب ازدياد عمر الدجاجة، هذا ولم يخضع الدجاج المحلي في سوريا لدراسات عميقة تهدف لتشكيل سلالة ذات مواصفات وراثية متماثلة من حيث الصفات الظاهرية والإنتاجية.

ثانياً- الدراسة المرجعية:

وجد Rapp, 1970 أن المورثة المتنحية المرتبطة بالجنس dw تخفض من حجم جهاز الهضم بمقدار 41.3 %، مما يسبب في تغير ببعض الصفات الإنتاجية كانخفاض في وزن البيض وانخفاض في كمية العلف المستهلكة، حيث انخفض وزن البيضة الناتجة من دجاجات تملك تلك المورثة بمقدار 2-12% (Hartmaan, 1976) مقارنة مع وزن بيض الدجاجة طبيعية النمو -DW، كما وانخفض استهلاك العلف خلال فترة وضع البيض عند الأمات القزمة (-dw) بمقدار 20.8 % (Al-Mahrous, 2012).

بين Amein, 2007 قدرة الدجاج المحلي طبيعي النمو في سوريا على التأقلم مع الظروف المناخية ومقاومته لظروف الرعاية غير المثالية وسوء التغذية، كما وبين Al-Mahrous, 2010 وجود تباين واضح في متوسط إنتاج الدجاج البلدي طبيعي النمو من البيض، أما Chilinkirian, 2011 فقد بين وجود تباينات في قيم الصفات المدروسة للدجاج المحلي طبيعي النمو في الساحل السوري، كما وبين Khalil, 2019 من خلال الوراثة الجزيئية اهمية الدجاج المحلي طبيعي النمو في مقاومته للإجهاد الحراري.

ثالثاً- المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في إحدى المزارع الخاصة بريف دمشق ضمن حظيرة من النموذج المفتوح، تحتوي على بطارية ذات اربعة طوابق، استخدم في تنفيذ البحث 40 فرخة محلية، 20 فرخه طبيعة النمو ذات تركيب وراثي (-DW) و 20 فرخه طبيعة النمو (-DW) نتجت من خلال خلط ذكور طبيعية النمو ذات تركيب وراثي (DWDW) مع دجاجات قزمة تمتلك مورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (-dw) وذلك باستخدام التلقيح الصناعي، مما ادى لإنتاج فرخات طبيعة النمو (-DW) تم الاحتفاظ بها من أجل البحث، وانتاج ذكور طبيعية النمو غير متجانسة التركيب الوراثي (DWdw) تم استبعادها.

اعتبارا من الأسبوع السادس عشر من العمر سكنت الفرخات ضمن أقفاص أحادية المسكن، بلغت أبعاد القفص الواحد بـ 50 سم X 40 سم X 35 سم، هذا وقد حددت في الأنظمة الخاصة برعاية وتربية الدواجن في الدول الأوربية مساحة قدرها 750 سم^2 للطائر الواحد (European Commission, 1999).

تعرضت الطيور لـ 14 ساعة إضاءة يومياً، حيث تم الاعتماد على الإضاءة الصناعية عند انتهاء فترة الإضاءة الطبيعية اليومية، باستخدام مصابيح كمثريه الشكل مزودة بالصفائح العاكسة استطاعتها 60 واط.

قدم العلف للطيور ضمن البطارية من خلال معالف طولانية مثبته أمام الأقفاص، وتناولت الطيور خلال فترة إنتاج البيض خلطة علفية موضحه بالجدول رقم (1)، كما وقدم الماء بشكل حر باستخدام نظام الشرب من الحلمات لتأمين الماء داخل الأقفاص.

الجدول رقم (1): الخلطة العلفية المستخدمة ومحتواها من الطاقة والبروتين

ذرة صفراء	63.3	ميثونين	0.10	بروتين	17.4
صويا (44%)	26.50	كولين	0.10	طافة استقلابية ك/ك	2764
فوسفات دي كالسيوم	1.80	املاح	0.10	بروتين/ طاقة	158.85
حجر كلسي	7.60	فيتامين	0.10		
ملح طعام	0.40				

تم وزن البيض إفرادياً مرة أسبوعياً بميزان ذو حساسية 1غ، و تم حساب متوسط إنتاج الدجاجة الواحدة من البيض خلال فترة التجربة الممتدة من 21 إلى37 إسبوع وذلك من خلال القانون التالي:

$$\text{متوسط انتاج الدجاجة من البيض} = \frac{\text{إجمالي البيض الناتج خلال فترة محددة}}{\text{متوسط عدد الإناث خلال نفس الفترة}}$$

تم حساب متوسط استهلاك العلف من الطير وفقاً للتالي:

$$\text{متوسط استهلاك الدجاجة من العلف} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة خلال فتر محددة}}{\text{متوسط عدد الطيور خلال فترة محدد X عدد ايام الفترة}}$$

تم حساب كمية العلف لإنتاج البيضة الواحدة وفقاً للتالي:

$$\text{كمية العلف لإنتاج البيضة الواحدة} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة للدجاجة خلال فتر محددة}}{\text{انتاج الدجاجة من البيضة يوميا}}$$

تم حساب كمية العلف لإنتاج كغ واحد من البيض وفقاً للتالي:

$$\text{كمية العلف لإنتاج كغ واحد من البيض} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة خلال فتر محددة X 1000}}{\text{وزن البيضة}}$$

تم حساب كتلة البيض (كغ) وفقاً للتالي:

$$\text{كتلة البيض (كغ)} = \frac{\text{إنتاج البيض(يومياً) X وزن البيضة(غ)X الفترة الزمنية(يوم)}}{1000}$$

تم حساب عدد البيض المنقور أسبوعياً، ومن ثم حساب النسبة المئوية للبيض المنقور، واستخدم الحاسوب لتقدير القيم المتوسطية وتحليل التباين والانحراف المعياري.

رابعاً– هدف البحث

يعد الهدف من هذا البحث هو اختبار المؤشرات الإنتاجية لدجاجات طبيعية النمو (DW–) ناتجة من خلال الخلط بين ديوك طبيعية النمو (DWDW) مع دجاجات قزمة (dw–)، لبيان تأثير مورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (dw) في بعض المؤشرات الإنتاجية للدجاجات الناتجة من تلك الخلط، فمورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس تؤدي إلى صغر حجم إضافة إلى صفات أخرى منها المقاومة العالية للأمراض (Al–Mahrous, 2012).

خامساً– النتائج والمناقشة

1– العمر عند النضج الجنسي

لم يؤثر انتاج دجاجات بلدية طبيعيين الوزن من خلال تزاوج ديوك طبيعية النمو (DWDW) مع دجاجات قزمه النمو (dw–) معنوياً على عمر النضج الجنسي على الرغم من كون النضج الجنسي لتلك الدجاجات مبكراً بمقدار 4 يوم، حيث بلغ عمر النضج الجنسي لتلك الدجاجات 153 يوم في حين بلغ لدى الدجاجات الناتجة من خلال التزاوج بين ديوك طبيعة الوزن (DWDW) مع دجاجات طبيعة النمو (DW–) 157 يوم (الجدول رقم 2).

الجدول رقم (2): عمر النضج الجنسي (يوم)

دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو(DW–)		دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه (dw–)	
n/دجاجة	$\bar{x} \pm$ SE	n/دجاجة	$\bar{x} \pm$ SE
20	157 ±4.59 (a)	20	153 ±6.8 (a)

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

قُدر عمر النضج الجنسي عند وصول القطيع إلى نسبة إنتاج بيض 50% خلال ثلاث أيام متتالية (Al Estwanie *et al.*, 1993; Al–Mahrous, 2017)، هذا وقد وجد كل من Van Middelkoop, 1973 و Al–Mahrous and Heswany, 2020b تأخر في النضج الجنسي لدى الدجاجات الممتلكة لمورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (dw)،

وهذا يشير الى عدم تأثر عمر النضج الجنسي للدجاجات البلدية طبيعة النمو (DW-) الناتجة من الدجاجات القزمة بتلك المورثة وقد يعذى ذلك كون كلا المجموعتين طبيعيتا النمو، كما وجد كل من Heswany and Al-Mahrous, 2019 اختلاف بعمر النضج الجنسي لدى دجاج بلدي طبيعي النمو ابيض وأسود لون الريش، في حين قدر Chilinkirian, 2011 عمر النضج الجنسي للدجاج البلدي في الساحل السوري بـ 202، 195 يوما خلال جيلين على التوالي.

2-إنتاج البيض

قُدر متوسط إنتاج البيض اليومي للدجاجة البلدية الواحدة طبيعية النمو (DW-) الناتجة من خلال خلط ديوك بلدية طبيعة النمو مع دجاجات قزمه (dw-) بـ 0.74 بيضة/دجاجة/يوم وللدجاجة البلدية طبيعة النمو (DW-) الناتجة من تزاوج ديوك طبيعة النمو (DWDW) مع دجاجات بلديه طبيعة النمو (DW-) بـ 0.70 بيضة/دجاجة/يوم، وذلك خلال فترة التجربة الممتدة من عمر 21 وحتى 37 أسبوع، هذا ولم يكن هناك فرق معنوي في إنتاج البيض اليومي خلال فترة الانتاج كاملة بين مجموعتي الدجاجات طبيعية النمو (DW-)، على الرغم من ارتفاع متوسط انتاج البيض (الجدول رقم3) لتلك الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (dw-)، حيث بلغ متوسط الإنتاج اليومي للدجاجة 0.66، 0.74، 0.76، 0.78 بيضة/دجاجة/يوم عند عمر 21-25 أسبوع، 26- 29 أسبوع، 30- 33 أسبوع, 34- 37 أسبوع، في حين انخفض متوسط الإنتاج اليومي للدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW-)، حيث قدر الإنتاج بـ 0.62، 0.70، 0.74، 0.74 بيضة/ دجاجة/يوم عند عمر 21-25 أسبوع، 26- 29 أسبوع، 30- 33 أسبوع، 34- 37 أسبوع على التوالي، ويعذى عدم وجود فروق معنوية بسبب كون الدجاجات الناتجة من الدجاجات الممتلكة لمورثة القزم هي دجاجات طبيعة النمو وبالتالي لم يتواجد تأثير لمورثة القزم في تلك الدجاجات لكون تلك الدجاجات امتلكت مورثة النمو الطبيعي (DW).

قُدر متوسط إنتاج البيض اليومي لدجاج بلدي طبيعي النمو منتخب خلال ثلاثة اجيال لكتلة البيض بـ 0.50، 0.625، 0.685 بيضة/دجاجة/يوم على التوالي (Al-Mahrous, 2017)، كما وقُدر لدجاج بلدي قزم (dw-) منتخب خلال ثلاثة اجيال لكتلة البيض بـ 0.47، 0.588، 0.678 بيضة/دجاجة/يوم على التوالي (Al-Mahrous and Heswany, 2020a)، كما وبلغ عدد البيض لدجاج بلدي طبيعي النمو (DW-) 0.71 بيضة/ دجاجة/يوم ولدجاج قزم (dw-) 0.67 بيضة/ دجاجة/يوم (Al-Mahrous and Heswany, 2020b)، في حين بلغ عدد البيض لدجاج بلدي في الساحل السوري بـ 0.54، 0.58 بيضة/دجاجة/يوم خلال جيلين على التوالي (Chilinkirian, 2011)، و بلغ لدى دجاج بلدي ابيض وأسود لون الريش طبيعي النمو بمقدار 0.80، 0.79 بيضة/دجاجة/يوم على التوالي (Heswany and Al-Mahrous, 2019).

الجدول رقم (3): إنتاج البيض اليومي للدجاجة الواحدة (بيضه/دجاجة/يوم)

العمر/أسبوع	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW–)		دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw–)	
	n/دجاجة	$\bar{x} \pm$ SE	n/دجاجة	$\bar{x} \pm$ SE
بسيط (28 يوم)				
25 – 21	20	0.07 ±0.62 (a)	20	0.09 ±0.66 (a)
29 – 26	20	0.14 ±0.70 (a)	20	0.13 ±0.74 (a)
33 – 30	20	0.11 ±0.74 (a)	20	0.11 ±0.76 (a)
37 – 34	20	0.13 ±0.74 (a)	20	0.14 ±0.78 (a)
تراكمي (112 يوم)				
37 – 21	20	0.11 ±0.70 (a)	28	0.12 ± 0.74 (a)

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

3- وزن البيضة

ازداد متوسط وزن البيضة وبشكل معنوي بمقدار 2.10 غ للدجاجة البلدية الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW–) مقارنة مع تلك الناتجة من دجاجات قزمة (dw–) وذلك عند عمر 21–25 أسبوع، وقد استمر الفرق بازدياد وزن البيضة معنويا حتى نهاية الأسبوع 37 من العمر، حيث قدر وزن البيضة للدجاجة البلدية الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW–) 56.4 غ، 58 غ، 62.9 غ، 66.1 غ عند عمر 21–25 أسبوع، 26– 29 أسبوع، 30– 33 أسبوع، 34– 37 أسبوع على التوالي، في حين قدر الوزن لدى الدجاجة البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (dw–) بـ 54.3، 55.1 غ، 59.8 غ، 62.9 غ عند عمر 21–25 أسبوع، 26– 29 أسبوع، 30– 33 أسبوع، 34– 37 أسبوع على التوالي، وبالتالي قدر الفرق المعنوي في وزن البيضة عند عمر25– 29 أسبوع، 30– 33 أسبوع، 34– 37 أسبوع بـ 2.9 غ، 3.1 غ، 3.2 غ على التوالي، ويعلل ذلك بتأثر انتاج البيض لدى الدجاجات طبيعة النمو الناتجة من الدجاجات القزمة بمورثة القزم المتنحية والمرتبطة بالجنس.

قُدر متوسط وزن البيضة ضمن فترة التجربة الممتدة من عمر21–37 أسبوع بـ 61 غ لدى الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW–) وبـ 58.4 غ لدى الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات قزمة (dw–) ، هذا وقد اختلف متوسط وزن البيضة أيضاً ضمن الدجاجات الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW–) وضمن الدجاجات الناتجة من دجاجات قزمة النمو (dw–) باختلاف عمر الدجاج الواضع للبيض لوجود ارتباط إيجابي بين عمر الدجاجة ووزن البيضة (Al–Mahrous, 2012)، فقد ازداد وزن البيضة عند الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW–) بمقدار 1.6غ، 4.9غ، 3.2غ ، من عمر 21– 29 أسبوع، 26– 33، 30– 37 أسبوع على التوالي، في حين ازداد وزن البيضة عند الدجاجات البلدية الناتجة من دجاجات قزمة النمو (dw–) بمقدار 0.8غ، 4.7غ، 5.1غ من عمر 21– 29 أسبوع، 26– 33 أسبوع، 30– 37 أسبوع على التوالي (الجدول رقم4)، ويفسر ذلك من خلال وجود ارتباط ايجابي بين وزن البيضة وتقدم الدجاجة

الجدول رقم (4): وزن البيضة (غ)

العمر/أسبوع	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW-)		دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw-)	
	n/بيضة	$\bar{x} \pm$ SE	n/بيضة	$\bar{x} \pm$ SE
بسيط (28 يوم)				
25 - 21	67	4.63 ±56.4 (a)	49	2.5 ±54.3 (b)
29 – 26	80	3.39 ±58.0 (a)	80	2.3 ±55.1 (b)
33 -30	80	2.56 ±62.9 (a)	80	2.00 ±59.8 (b)
37 – 34	80	2.51 ±66.1 (a)	80	1.64 ±62.9 (b)
تراكمي (112 يوم)				
37 – 21	307	3.3 ±61 (a)	289	2.08 ±58.4 (b)

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا p<0.05

بالعمر (Ternes *et al.* , 1994)، وقد قُدر متوسط وزن البيضة لدجاج بلدي طبيعي النمو ابيض وأسود لون الريش بمقدار 60.2، 57 بيضة/دجاجة/يوم على التوالي (Heswany and Al-Mahrous, 2019)، كما قُدرها Amein, 2007 لدجاج أسود الريش بـ 56.6غ، في حين قدر Al-Mahrous, 2017 متوسط وزن البيضة لدجاج بلدي طبيعي النمو خلال ثلاثة اجيال منتخبه لكتلة البيض بـ 55.83غ، 56.65غ، 57.40غ على التوالي، كما وقدر كل من Al-Mahrous and Heswany, 2020b متوسط وزن البيضة لدجاج بلدي ممتلك لمورثه القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (dw) بـ 53.8غ، حيث أكد Abdullah 2011 وجود تأثير موثوق إحصائيا للتركيب الوراثي للدجاج في وزن البيض.

4- استهلاك العلف

استهلكت الدجاجات الناتجة من دجاجات قزمة (dw-) كمية من العلف أقل وبشكل معنوي بمقدار 3 غ/علف/دجاجة من الدجاجات الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW-) خلال الفترة الزمنية 112 يوماً (21 – 37 أسبوع) ولربما يعود ذلك الى تأثر تلك الدجاجات بمورثة القزم التي تخفض من وزن الجسم ووزن الأعضاء الداخلية للدجاجة (Al-Mahrous, 2012)، فقد بلغ متوسط استهلاك الدجاجة الناتجة من دجاجات قزمة (dw-) 129 غ/علف/يومياً في حين استهلكت الدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW-) وسطياً 132 غ / علف / يومياً (الجدول رقم 5)، وبالتالي قدر متوسط استهلاك العلف اليومي للدجاجة الناتجة من دجاجات قزمة (dw-) بـ 119غ، 128.6 غ، 132 غ، 135.5 غ عند عمر 21-25 أسبوع، 26 – 29 أسبوع، 30 – 33 أسبوع،34 – 37 أسبوع على التوالي، وللدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW-) بـ 123.5 غ، 131.5 غ، 136.5 غ، 138 غ عند عمر 21-25 أسبوع، 26 – 29 أسبوع، 30 – 33 أسبوع، 34 – 37 أسبوع على التوالي، هذا وقد أدى ارتفاع وزن البيضة وإنتاج البيض مع التقدم بالعمر للدجاجة الناتجة من دجاجات قزمة (dw-) و الدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعة النمو (DW-) إلى ارتفاع كمية العلف المستهلكة للدجاجة الواحدة يومياً، وقد قدر كل من Al-Mahrous and Heswany, 2020b متوسط استهلاك العلف لدجاج بلدي طبيعي النمو بـ 127 غ/دجاجة/يومياً، كما وبين Van Wambeke *et al.*, 1986 أن مورثه القزم المرتبطة بالجنس (dw) أثرت في خفض كمية العلف بمقدار 29 غ لدى الدجاجات القزمة (dw-).

جدول رقم (5): استهلاك العلف (غ/دجاجة/يومياً)

العمر/أسبوع	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW-)		دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw-)	
	$\bar{x} \pm$ SE	دجاجة/n	$\bar{x} \pm$ SE	دجاجة/n
بسيط (28 يوم)				
25 - 21	4.43 ± 123.5 (a)	20	4.96 ±119 (b)	20
29 – 26	3.58 ±131.5 (a)	20	2.08 ±128.6 (b)	20
33 -30	2.76 ±136.5 (a)	20	2.48 ±132.0 (b)	20
37 – 34	3.00±138.0 (a)	20	1.98 ±135.5 (b)	20
تراكمي (112 يوم)				
37 – 21	±132 (a) 3.44	20	±129.0 (b) 3.06	20

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

5- كمية العلف (غ) لإنتاج البيضة الواحدة ولإنتاج كغ واحد من البيض

أرتفع استهلاك العلف وبشكل معنوي لإنتاج كغ واحد من البيض بمقدار 50 غ للدجاجة طبيعية النمو الناتجة من دجاجات قزمه (dw-)، مقارنة مع كمية العلف المستهلكة لإنتاج كغ واحد من البيض للدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (DW-)، وذلك منذ بداية الانتاج بعمر 21 أسبوع ولغاية الأسبوع 37، حيث استهلكت الدجاجة الناتجة من دجاجات قزمه (dw-) 2.21 كغ علف/كغ بيض، في حين استهلكت الدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (DW-) 2.16 كغ علف/كغ بيض (الجدول رقم 6)، كما وكانت كمية العلف المستهلكة لإنتاج كغ واحد من البيض لدى الدجاجة الناتجة من دجاجات قزمه (dw-) اكبر وبشكل معنوي من كمية العلف المستهلكة لإنتاج كغ واحد من البيض للدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (DW-) عند العمر 34 – 37 أسبوع، في حين كانت الفروق ظاهرية عند عمر 21-25 أسبوع، 26 – 29 أسبوع، وقد قدر كل من Al-Mahrous and Heswany, 2020b كمية العلف المستهلكة لإنتاج كغ واحد من البيض لدى الدجاجة البلدية طبيعية النمو بـ 2.31 كغ، في حين وجد Anderson and Kounsiakis, 1994 انخفاض باستهلاك العلف لإنتاج 12 بيضه للدجاجات الممتلكة لمورثة القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (dw-)، إضافة الى ذلك فإن معامل تحويل العلف يتحسن عند الرعاية ضمن الاقفاص (Süto *et al.*, 1997).

الجدول رقم (6): كمية العلف لإنتاج البيضة (غ) ولإنتاج كغ بيض

العمر/ أسبوع	كمية العلف (كغ) لإنتاج كغ بيض		كمية العلف (غ) لإنتاج البيضة	
	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW–)	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw–)	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW–)	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw–)
	$\bar{x} \pm$ SE	$\bar{x} \pm$ SE	$\bar{x} \pm$ SE	$\bar{x} \pm$ SE
بسيط (28 يوم)				
	n= 4 مكررات	n= 4 مكررات	n= 4 مكررات	n= 4 مكررات
21– 25	(a) 0.07±2.17	(a) 0.04±2.19	(a) 08.93±199.3	(a) 11.37±180.3
25– 29	(a) 0.07±2.27	(a) 0.04±2.32	(a) 19.29±188.0	(a) 16.13±174.0
29– 33	(a) 0.04±2.18	(a) 0.04±2.21	(a) 14.17±184.4	(a) 10.07±173.9
33– 37	(a) 0.03±2.08	(b) 0.05±2.13	(a) 11.11±186.4	(a) 18.08±173.0
تراكمي (112 يوم)				
21– 37	(a) 0.05±2.16	(b) 0.05±2.21	(a) 12.46±188.4	(a) 12.79±174.3

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

N =20 ناتجه من دجاجات طبيعية النمو (DW–) N =20 ناتجه من دجاجات قزمه النمو (dw–)

لم تؤثر مورثة القزم لدى الدجاجات القزمة (dw–) الناتج منها دجاجات طبيعة النمو (DW–) في كمية العلف المستهلكة لإنتاج البيضة الواحدة، حيث كانت جميع الفروق الناتجة ظاهرية خلال الأعمار المختلفة للإنتاج (الجدول رقم 6)، حيث استهلكت الدجاجة طبيعية النمو الناتجة من دجاجات قزمه (dw–) كميه علف لإنتاج بيضة واحدة أقل من استهلاك الدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (DW–) وذلك خلال فترة التجربة الممتدة من عمر 21 وحتى 37 أسبوع، حيث بلغت كمية العلف المستهلكة 174.3غ/بيضة للدجاجة طبيعية النمو الناتجة من دجاجات قزمه (dw–)، وبلغت 188.4غ/ بيضه للدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو(DW–).

6-كتلة البيض

لم تتأثر الدجاجات طبيعية النمو (DW–) الناتجة من الدجاجات القزمة (dw–) بمورثة القزم (dw) المتنحية والمرتبطة بالجنس، حيث كانت جميع الفروق في متوسط كتلة البيض غير معنوية ($p>0.05$) خلال الأعمار المختلفة للإنتاج مقارنة

مع متوسط كتلة البيض للدجاجات الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (-DW)، وقد بلغت كتلة البيض خلال فترة الإنتاج من 21 ـ 37 أسبوع (112 يوم) 4.80 كغ/بيض للدجاجة الناتجة من دجاجات قزمه (-dw)، في حين بلغت تلك الكمية 4.78 كغ/بيض للدجاجة الناتجة من دجاجات طبيعية النمو (-DW) خلال نفس الفترة الزمنية، وبالتالي لم يكن هناك فروق معنوية في كتلة البيض بين كلتا المجموعتين.

بلغت كتلة البيض لدجاج بلدي طبيعي النمو 4.40 كغ/بيض/دجاجة (Al-Mahrous and Heswany, 2020b)، كما وبلغت لدجاج بلدي طبيعي النمو أسود وأبيض لون الريش 5.40، 4.90 كغ/بيض/دجاجة على التوالي (Heswany and Al-Mahrous, 2019)، في حين قُدرت كتلة البيض لدجاج بلدي طبيعي النمو منتخب خلال ثلاثة اجيال لكتلة البيض بـ 3.16، 3.99، 4.46 كغ/بيض/دجاجة على التوالي (Al-Mahrous, 2017)، كما وقُدرت كتلة البيض لدجاج بلدي ممتلك لمورثه القزم المتنحية المرتبطة بالجنس (-dw) منتخب لكتلة البيض خلال ثلاثة اجيال بـ 2.56, 3.35, 4.07 كغ/بيض/دجاجة على التوالي (Al-Mahrous and Heswany, 2020a)، وعلى الرغم من عدم وجود فروق معنويه خلال فترات الإنتاج المختلفة، فقد ازدادت كتلة البيض بمقدار 10، 40 غ/بيض لكل دجاجه ناتجة من دجاجات طبيعية النمو (-DW) بالمقارنة مع الدجاجات الناتجة من دجاجات قزمه (-dw) خلال فترتي الإنتاج 25 – 29 أسبوع، 30 – 33 أسبوع على التوالي ويعذى ذلك لارتفاع وزن البيضة الناتجة من تلك الدجاجات، في حين لم تتواجد فروق ظاهرية عند عمر 34– 37 أسبوع (الجدول رقم7)، وكذلك الحال وجد الراوي 2001 ارتفاعاً في كتلة البيض لدى الدجاج المحلي، في حين لم يجد الشاهين، 1998 والحسب، 1996 أي فروق معنوية في كتلة البيض، و قد قدر Chilinkirian, 2011 كتلة البيض للدجاج البلدي في الساحل السوري بـ 27.02، 28.72غ/دجاجه/يوم خلال جيلين متتاليين.

الجدول رقم (7): كتلة البيض (كغ/دجاجة)

العمر/ أسبوع	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو(-DW)		دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه لنمو (-dw)	
	N/دجاجة	$\bar{x} \pm SE$	N/دجاجة	$\bar{x} \pm SE$
		n= 4 مكررات		n= 4 مكررات
25 – 21	20	0.05±0.97 (a)	20	0.07±1.00 (a)
29 – 26	20	0.14±1.14 (a)	20	0.12±1.13 (a)
33 -30	20	0.13±1.30 (a)	20	0.07±1.26 (a)
37 -34	20	0.10±1.37 (a)	20	0.14±1.37 (a)
37 – 21	20	0.10 ±4.78 (a)	20	0.09±4.80 (a)

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

7-البيض المنقور

قُدرت نسبة البيض المنقور للدجاجات الناتجة من دجاجات طبيعية النمو(-DW) خلال الفترة الزمنية 112 يوم بـ 2 % وذلك من إجمالي البيض المنتج والمقدر بـ 1355 بيضة، أيضاً بلغت هذ النسبة 2 % لدى الدجاجات الناتجة من دجاجات قزمة (-dw) خلال الفترة الزمنية ذاتها، وذلك من إجمالي البيض الموضوع والمقدر بـ 1561 بيضة (الجدول رقم 8) ، ولم يجد كل من Heswany and Al-Mahrous, 2019 فرق معنوي بنسبة البيض المنقور بين الدجاجات البلدية طبيعة النمو بيضاء لون الريش والدجاجات سوداء لون الريش حيث بلغت تلك النسبة 1.457 %، 4.474 % على التوالي، كما وقدر

كل من Al-Mahrous and Heswany, 2020b تلك النسبة لدى دجاجات بلدية طبيعة النمو (DW). بـ 5.64 % ولدى دجاجات تمتك مورثه القزم المتنحية(dw) بـ 3.71 %، كما وأشار كل من Bango-Maboko *et al.* , 2010 أن نسبة البيض المكسور ترتفع عند الرعاية ضمن الأقفاص، في حين وجد Taylor and Hurnik, 1996 أن نسبة البيض المأكول والمنقور تنخفض عند رعاية الدجاج البياض في الأقفاص، فجودة البيض تتأثر بنظام الرعاية (Vits *et al.* , 2005) فضلاً عن عمر الدجاج (Silversides *et al.* , 2006)، ويعود الهدف من تقدير نسبة البيض المنقور او المكسور او المأكول من قبل الدجاجات الى تحديد نسبة البيض الصالح للتفريخ أو للتسويق.

الجدول رقم (8): عدد ونسبة البيض المنقور

العمر/ أسبوع	دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات طبيعية النمو (DW-)			دجاجات طبيعيه النمو ناتحه من دجاجات قزمه النمو (dw-)		
	عدد البيض		%	عدد البيض		%
	الكلي	المنقور	المنقور	الكلي	المنقور	المنقور
بسيط (28 يوم)						
21 – 25	223	5	2.24 (a)	291	6	2.06 (a)
26 – 29	304	8	2.63 (a)	412	9	2.12 (a)
30- 33	416	10	2.40 (a)	424	9	2.12 (a)
34- 37	412	10	2.43 (a)	434	9	2.07 (a)
تراكمي (112 يوم)						
21 – 37	1355	33	2.44 (a)	1561	33	(a) 2.11

الأحرف المتشابه لاتشير إلى وجود فرق موثوق إحصائيا $p<0.05$

سادساً – الاستنتاجات والتوصيات

- انخفاض عمر النضج الجنسي للدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزمة بمقدار بـ 4 أيام ($P>0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.

- ارتفاع متوسط الإنتاج اليومي من البيض للدجاجة البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزم بمقدار 0.04 بيضة يومياً للدجاجة ($P>0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.

. انخفاض متوسط وزن البيضة للدجاجة البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزمة بمقدار 2.1غ ($P<0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.

- انخفاض استهلاك العلف للدجاجة البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزمة بمقدار3 غ ($P<0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.

- انخفاض كمية العلف المستهلكة لإنتاج كغ بيض للدجاجة البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزمة بمقدار 50 غ ($P<0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.
- انخفاض كتلة البيض الناتجة من الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات قزمة بمقدار 20 غ ($P>0.05$) مقارنة مع الدجاجات البلدية طبيعية النمو(DW-) الناتجة من دجاجات طبيعية النمو.

التوصيات

- تنفيذ أبحاث مماثلة بهدف الاستفادة من مورثة القزم المرتبطة بالجنس في زيادة الإنتاج وخفض كمية العلف المستهلكة.
- الاعتماد على الدجاج المحلي عند تنفيذ الأبحاث لتحديد الإمكانات الوراثية التي يمتلكها وذلك بهدف تحسين كفاءتها الإنتاجية.

References:

1- الحسب، م. ك. ع. الح. 1996. استجابة أربعة هجن من البروتين في العليقة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة.

2- الراوي، ع. الج. ع. الك. 2001. تقدير المعالم الوراثية لبعض الصفات الاقتصادية في الدجاج المحلي المخطط، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

3- الشاهين، س. ع. الص. م. 1998. اثر الخلط التبادلي للدجاج المحلي البني مع سلالتين قياسيتين متأقلمتين في الصفات الإنتاجية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

4-Al Estwanie A.G.,Hasan E. and Gblawe H. 1993: Poultry, Damascus University Publications 1992-1993.

5-Al-Mahrous, M. 2017: Effect of the Domestic chicken Recipe Election to the Egg Mass in some productive Traits, Damascus University Journal for the Agricultural Sciences, No 2, H. 31, S. 245- 258 .

6-Al-Mahrous, M. 2012: Genetic Improvement for Poultry, The theoretical part, Damascus University Publications, Faculty of Agriculture 2011-2012.

7-Al-Mahrous, M. 2010: Assessment of some production indicators of local Syrian chickens. Scientific Journal of King Faisal University, Basic and Applied Aciences. Except 15.7.1432, number 4/6/524.

8- Al-Mahrous, M. and Heswany, N. (2020a): Direct selection of egg mass traits associated with indirect selection of some productive traits, Tishreen University, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies-Lattakia-SYRIA, No 1, H. 42, Online ISSN: 2663-4260.

9- Al-Mahrous, M. and Heswany, N. (2020b): The effect of a recessive dwarf gene (dw) associated with sex on some productive indicators of Ballade chickens, Journal of Al Baath University-Syria-Homs, H. 42, Except at 17.2.2020, number 401.

10-Amein, M.A. 2007: A Study the morphological and productivity characters of local chickens in north Syria, M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Aleppo University,2006-2007

11-Anderson L. D. and Kounsiakis D. 1994: **C**omparison of some production parameters between dwarf and normal Broiler Breeder Hens, Poult. Sci. 63, Abstracts S. 54

12-Bango- Maboko H., Mabas J. S. and Adzona p.p. 2010: Effect of housing system (Battery cages versus floor pen) on performance of laying hens under tropical condition in Congo Brazzaville, Research Journal of poultry sciences 3(1): 1-4.

13-Chilinkirian B.K. 2011: An early selection for improving egg production of Syrian local hens in coastal Conditions, M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Tishreen University.

14-Eurropean Commission 1999: Council directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying hens.

15-Hartmann, W. 1976: Einfluss des Faktors "dw" auf Leistung von Mastelterenlinien und Broiler. The 5. Europ. Poult. Conf. Malta S.326-333

16-Heswany, N. and Al-Mahrous, M. (2019) : Effect of color traits of Ballade Chicken feathers in productivity indicators, Journal of Hama University, Syria, Hama, Record number 129, at 23.10.2019

17-Khalil, F. 2019: Genetic diversity and gene expressions of some heat stress gene in local poultry, Ph. D. Thesis, Faculty of Agriculture, Damascus University.

18-Rapp 1970 K.G.1970 : Die wirtschaftlickeit einer Zwergmutnte der weissen Leghorn in der Linhen- und Hybridzucht. Diss. Goettingen

19-Silversides , F. G. , D. R. Korver , a. K. L. Budgell 2006: Effect of strain of layer and age at photo stimulation on egg production, egg quality, and bone strength. Poult. Sci. 85: 1136- 1144.

20-Süto , Z. , P. Horn , and J. Ujvri . 1997: The effect of different housing systems on production and egg quality traits of brown and Leghorn type layers. Acta Agraria Kaposv riensis 1 : 29 – 35

21-Taylor , A. A. , and J. F. Hurnik . 1996: The long-term productivity of hens housed in battery cages and aviary. Poult. Sci. 75: 47 – 51

22- Ternes, W., Acker L., Scholtyssek S. 1994: Ei und Eiprodukte, Verlag Paul Pary, Berlin und Hamburg.

23-Van Middelkoop, J.H. 1973: Influenceof the dwarfing gene on egg laying pattern, 4 the Europ. Poult. Conf. London, S. 563-567

24-Van wambeke, F., Mestgagh M. und Gave N. 1986: A comparison of dwarf and normal breeders eith special preference to fertility and hatchability results obtained with fresh and stored semen. 7 the Conf. Europ. d' Aviculture Paris, Voll. 2, S.941

25-Vits, A., D. Weizenburger , H. Hamann , and O. Distl . 2005: Influence of different small group systems on production traits, egg quality and bone breaking strength of laying hens. First communication: Production traits and egg quality. Züchtungskunde 77: 303 – 323.

التنسيل المورثي والتعبير البروتيني عن الشكل ثنائي القسيم من بروتين الأنكسين V البشري المؤشب

آية الطوير * د. عصام قاسم ** د. عبد القادر عبادي ***

(الإيداع: 20 حزيران 2021، القبول: 16 آب 2021)

الملخص:

يستعمل بروتين الأنكسين V المؤشب بصورة شائعة كواسم هام للكشف عن عملية الموت الخلوي المبرمج، حيث يرتبط بألفة عالية بجزيئات الفوسفاتيديل سيرين وذلك بوجود شوارد الكالسيوم. هدفت هذه الدراسة إلى تصميم نظام جديد للتعبير البروتيني عن الأنكسين V بصورة مندمجة مع مجال البلمرة hCH3 من أجل الحصول عليه بشكل ثنائي قسيم. وقد تَضَمّن ذلك بناء بلازميد pRSET-hCH3-ANXV من خلال تنسيل مورثة hCH3 مع واسم سداسي الهستيدين من النهاية الأمينية لمورثة الأنكسين V، وتحت سيطرة المُحَضِض T7. تم التعبير عن بروتين CH3-ANXV في الاشريكية القولونية، ونُقِي من سيتوبلاسما هذه البكتريا باستعمال كروماتوغرافيا الألفة المعدنية، وتم التأكد من ذلك بالرحلان الكهربائي وكذلك بالكشف عنه في اختبارات المقايسة المناعية الإنزيمية والتبصيم النقطي والمناعي باستعمال أضداد نوعية لبروتين الأنكسين V. سيوفر بروتين الأنكسين V ثنائي القسيم وسيلة فعالة لربط الفوسفاتيديل سيرين بألفة عالية، كما يمكن توظيفه بعد وسمه بالفلوريسين كأداة جزيئية سريعة وحساسة للكشف عن الفوسفاتيديل سيرين المعروض إما على أغشية الخلايا الداخلة في الموت الخلوي المبرمج أو الحويصلات الغشائية.

الكلمات المفتاحية: الأنكسين V، hCH3، ثنائي قسيم، التنسيل المورثي، التعبير البروتيني.

***. طالبة دكتوراه، قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سوريا**

**** أستاذ دكتور، قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سوريا**

***** مدير بحوث، قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية، هيئة الطاقة الذرية،**

Cloning and protein expression of human Annexin V homo-dimer recombinant protein

Aya Twair* **Issam Kassem**** **Abdul Qader Abbady*****

(**Received: 20 June 2021,Accepted: 16 August 2021**)

Abstract:

Annexin-V (ANXV) is widely used as an excellent probe to mark apoptosis, which can bind with high affinity to phosphatidylserine (PS) in the presence of calcium ions. This study aimed to design a new system for protein expression of ANXV as fusion with hCH3 dimerization domain in order to produce ANXN homo-dimer. This included the construction of the pRSET-hCH3-ANXV plasmid by cloning hCH3 gene with 6×His tag upstream the N-terminal of ANXV gene in the T7 promoter-plasmid pRSET. The expressed CH3-ANXV protein from this plasmid in the cytoplasm of *E. coli* was purified using metal affinity chromatography, as shown after SDS-PAGE separation and blue gel staining and detected by ELISA and immunoblotting using ANXV-specific polyclonal antibodies. ANXV homo-dimer protein will provide an efficient tool for PS binding with high affinity, and can be used after fluorescein labelling as rapid, sensitive and molecular tool for PS detection on membranes of either apoptotic cells or exosomes

Keywords: Annexin V, hCH3, homo-dimer, gene cloning, protein expression.

*PhD student, department of Animal Biology, Faculty of Sciences, Damascus University, Syria

** Doctor of philosophy, department of Animal Biology, Faculty of Sciences, Damascus University, Syria

*** Research Director, department of Molecular Biology and Biotechnology, Atomic Energy Commission of Syria (AECS), Damascus, Syria

1. المقدمة

يتوافر الأنكسين V وهو بروتين وزنه الجزيئي 35 كيلو دالتون بكثرة في جسم الإنسان والحيوان والنبات وهو مهم في مختلف العمليات الخلوية والفيزيولوجية مثل نقل الإشارات الخلوية والالتهابات والنمو والتمايز (Reutelingsperger et al. 1985). كما يرتبط الأنكسين V مع العديد من الأمراض مثل أمراض السكري واضطرابات أخرى (Fatimathas and Moss 2010). ينتمي الأنكسين V إلى عائلة الأنكسينات التي يشتهر معظم أنواعها بقدرتهم على الارتباط مع الفوسفاتيديل سيرين (PS)، وهو أحد الشحوم الفوسفورية المؤلفة للغشاء الخلوي، بألفة عالية وذلك بوجود شوارد الكالسيوم (Lahorte et al. 2004). عادة ما تخضع الخلية المتماوتة لعديد من التغيرات الظاهرية والحيوية الكيميائية المميزة وأهمها تغير تموضع الفوسفاتيديل سيرين على جانبي الغشاء الخلوي ليصبح خارجي التموضع بدلاً من كونه داخلي التموضع في الخلايا السليمة (Vermeulen et al. 2005). من هنا كان توظيف الشكل المؤشب من الأنكسين V خارجي المنشأ في الكشف عن عملية الموت الخلوي المبرمج Apoptosis وذلك باستخدام مقياس التدفق الخلوي أو المجهر المتفلور (van Engeland et al. 1998). ونظراً للعلاقة الوثيقة بين الموت الخلوي المبرمج والسرطان فلا يبدو مستغرباً وجود ارتباط وثيق لبروتين الأنكسين V ببعض أنواع السرطان، حيث تتجه الكثير من الأبحاث الجديدة نحو دراسة أثر تنشيطه أو تثبيطه على مقاومة الخلايا السرطانية للمعالجات المختلفة (Peng et al. 2014). كما يمكن من خلال بروتين الأنكسين V تتبع مدى استجابة الخلايا السرطانية للمعالجات، لذلك يُعدّ هذا البروتين أداة لتقييم كفاءة علاج مرضى السرطان ومدى انتشار أو تراجع المرض (Yang et al. 2001). وكذلك في معايرة كمية الحويصلات الغشائية Exosomes التي تطلقها الخلايا السرطانية للتواصل فيما بينها والتي قد تعد مؤشراً لنوع السرطان ومرحلته (Arraud et al. 2015)، عدا عن تطبيقاته في ربط الجسيمات الشحمية Liposomes المستخدمة لتوصيل الدواء للخلية السرطانية الهدف (Zhang et al. 2014, Olusanya et al. 2018). من الناحية التطبيقية يتم إنتاج الأنكسين V المؤشب بالاعتماد على طرائق الهندسة الوراثية والبيولوجية الجزيئية ثم تنقيته ووسمه بمركبات التفلور الكيميائية المختلفة، مثل الفلوريسين، واستخدامه في الدراسات الخلوية والنسيجية الخاصة بالتعرف على الخلايا المتماوتة وعدها (Vermes et al. 1995).

هناك العديد من الدراسات التي وصفت إنتاج بروتين الأنكسين V المؤشب سواء بشكله الحر أو المندمج مع البروتين الأخضر المتفلور (GFP) وذلك في طليعيات أو حقيقيات النوى (Ernst et al. 1998, Wang et al. 2006, Brumatti et al. 2008, Wang et al. 2015).

شرح هذا العمل مراحل التنسيل المورثي والتعبير البروتيني في الإشريكية القولونية *E. coli* عن بروتين الأنكسين V المؤشب للحصول عليه بشكل ثنائي القسيم Homo-dimer. ومن أجل تحقيق ذلك تم اختيار مجال البلمرة hCH3 المشتق من السلسلة الثقيلة للغلوبولين المناعي البشري IgG (Li et al. 1997). يتميز هذا المجال بعدم توليد استجابة مناعية تجاهه في جسم الإنسان مما يساعد في استخدام البروتين المنتج في التطبيقات السريرية كما يمكننا الاستفادة من هذا المجال كواسم من أجل الكشف والتنقية باستخدام أضداد نوعية له. إن الحصول على بروتين الأنكسين V بالشكل ثنائي القسيم قد يزيد من عمر النصف له في الدورة الدموية في حال استخدامه من أجل التصوير الجزيئي للخلايا داخل الجسم الحي، والذي قد يصل إلى 6-7 ساعات في الدوران عند الجرذ و2.5 ساعة في الإنسان، بالإضافة لذلك قد ترتفع ألفته تجاه الفوسفاتيديل سيرين المعروض على سطح الخلايا المتماوتة مقارنة بالشكل أحادي القسيم (Kuypers et al. 2007).

2. هدف البحث:

هدف هذا البحث إلى إنتاج شكل جديد من بروتين الأنكسين V البشري المؤشب بالاعتماد على أنظمة التنسيل المورثي والتعبير البروتيني في *E. coli*، وباستخدام البلازميد pRSET-CH3-ANXV الذي يتيح لنا الحصول على الأنكسين V

في بنية بروتينية ثنائية القسيم، هذه البنية ستحسن من فعاليته في ربط الفوسفاتيديل سيرين والكشف عن الموت الخلوي المبرمج.

3. مواد وطرائق البحث

3.1. السلالات البكتيرية وشروط النمو

استُخدمت سلالتين من *E. coli* من النوع (TOP10, Invitrogen) والنوع (BL21 GOLD DE3, Novagen) من أجل التنسيل المورثي والتعبير البروتيني على التوالي. استُنبتت هذه الخلايا في وسطٍ مغذٍ (LB, Bio Basic INC) حاوٍ على المضاد الحيوي الأمبسلين (Ampicillin 100 µg/ml, Sigma) في حاضنة رجاجة عند الدرجة 37°م.

3.2. تركيب البلازميد pRSET-hCH3-ANXV

ضُخّمت الشدفة الخاصة بمجال البلمرة hCH3 من بلازميد (pcDNA3-huCH3-m779ECD) الذي زودنا به مشكورا العالم الإيطالي Oscar Burrone، عن طريق تفاعل البلمرة التسلسلي PCR باستخدام شفع من المرئسات (hCH3 F/R) التي صُممت باستخدام برنامج المعلوماتية الحيوية Geneious بحيث تضخم المجال hCH3 وتضيف مواقع التعرف الخاصة بإنزيمي التقييد NdeI/6xHis و NheI للنهايات '3 و'5 على التوالي (الجدول 1). وقد تم التضخيم باستخدام أنزيم عالي الوثوقية (AccuPrim™Taq Polymerase High fidelity, Invitrogen) وذلك لتجنب أي خطأ في تسلسل النكليوتيدات أثناء تضخيم المورثة. تضمن برنامج البلمرة فترة التمسخ الأولية Initial denaturation مدة 3 دقائق عند الدرجة 94°م، أُتبِعت هذه الخطوة بـ 35 دورة تضمنت كل دورة، التمسخ Denaturation عند الدرجة 94°م مدة 30 ثانية، الإلتحام Annealing عند الدرجة 58°م مدة 45 ثانية، والاستطالة Extension عند الدرجة 68°م لمدة دقيقة.

نُسّلت الشدفة hCH3 المضخمة على مرحلتين، بداية ضمن البلازميد pDRIVE ثم قُطع البلازميد الناتج pDRIVE-hCH3 والحاوي على مورثة hCH3 بالإضافة للبلازميد pRSET-ANXV المحضّر من بحث سابق (Abbady et al. 2017) والحاوي على مورثة ANXV بإنزيمي التقييد (NdeI/NheI) ثم لُحمت نواتج القطع باستخدام طاقم لِحام جاهز (Ready-To-Go™ T4 DNA ligase Kit, GE Healthcare). استُخدم ناتج اللحام في تحوير السلالة البكتيرية TOP10 بطريقة الصعق الكهربائي. حصلنا بعد التحوير على العديد من المستعمرات البكتيرية النامية على طبق LB بوجود الأمبسلين. ولانتقاء المستعمرات البكتيرية الإيجابية الحاوية على التراكيب البلازميدية الصحيحة، أُجري تفاعل PCR باستخدام مرئسات نوعية للبلازميد pRSET (T_7F/T_7R) (الجدول 1). استُخلص البلازميد pRSET-hCH3-ANXV من المستعمرات الإيجابية باستخدام طاقم خاص بالتحضير البلازميدي (Miniprep, Qiagen)، ومن أجل التأكد من نوعية الشدف الناتجة، قُطعت باستخدام إنزيمي التقييد (XbaI/HindIII).

الجدول رقم (1):المرئسات المستخدمة في الدراسة

يضم الجدول أسماء وأطوال وتسلسلات المرئسات التي تم استخدامها في تضخيم شدف الدنا لمورثة hCH3 وذلك بتفاعل البلمرة بغية تنسيلها في بلازميد pRSET-ANXV.

نوع المرئسة	اسم المرئسة	طول المرئسة	التسلسل النيكلوتيدي للمرئسة
المرئسات الخاصة بتضخيم مورثة CH3	hCH3F (NdeI+6xHis)	57	5'-ATATCATATGCGGGGTTCTCATCATCATCATCATCATGGCTCTGGGGGGCAGCCCCG-3'
	hCH3R (NheI)	31	5'-ATATGCTAGCACCGGAAGATCCTTTACCCGG-3'
المرئسات الخاصة بالبلازميد pDRIVE	FP	24	5'-CGCCAGGGTTTTCCCAGTCACGAC-3'
	RP	22	5'-TCACACAGGAAACAGCTATGAC-3'
المرئسات الخاصة بالبلازميد pRSET	T7F	20	5'-TAATACGACTCACTATAGGG-3'
	T7R	20	5'-TAGTTATTGCTCAGCGGTGG-3'

3.3.التعبير البروتيني عن البروتين المؤشب

حُوّرت السلالة البكتيرية BL21(DE3) بطريقة الصعق الكهربائي باستخدام البلازميد pRSET-hCH3-ANXV الحامل لمورثة hCH3 بشكل مندمج مع مورثة ANXV ونُمّيت الخلايا بعد التحوير على أطباق LB الحاوية على الأمبسيلين. تم اختيار مستعمرة إيجابية وحيدة من الطبق المزروع وحضنها في وسط زراعة حاوٍ على الأمبسيلين لمدة ليلة كاملة في حاضنة رجاجة عند الدرجة 37°م. في اليوم التالي حُضن حوالي 10 مل من الزراعة السابقة مع 1 ليتر من وسط الزراعة مضافاً إليه الأمبسيلين وعند بلوغ العكارة المطلوبة OD_{600}=0.5-0.7 أُضيف إلى وسط الزراعة مركب (Isopropylthio-D-galactoside, IPTG, Promega) بتركيز نهائي 0.5 mM من أجل تحريض التعبير البروتيني، وحُضن المستنبت ليلة كاملة عند الدرجة 37°م. بعدها رُسّبت الخلايا وأعيد حلُها باستخدام المحلول الموقي (20 mM imidazole, 20 mM Tris-base, 300 mM NaCl) وحُطمت الجدر البكتيرية الخارجية بالأمواج فوق الصوتية باستخدام جهاز (Sonication, Lab Sonic)، ثم نُفل المعلّق بسرعة 8000 دورة/دقيقة لمدة 8 دقائق. أخيراً تم التخلص من الرسابة والاحتفاظ بالطافي الحاوي على البروتين المؤشب.

3.4. تنقية البروتين المؤشب

نُقّيَ البروتين المؤشب hCH3-ANXV وذلك بتمرير الخلاصة السيتوبلاسمية للخلايا البكتيرية على عمود التنقية المشحون بجزيئات النيكل (Ni-NTA Agarose; Qiagen) باستخدام نظام الكروماتوغرافيا السائلة ذات الأداء السريع (FPLC AKTA prime, GE Life Science)، حيث شُطفت البروتينات غير المرتبطة Flow-through عن عمود النيكل باستخدام موقي الشطف (16.2 mM Na2HPO4, 3.8 mM NaHPO4, 500 mM NaCl, 20 mM Imidazol pH:7.4)، وحُرّر البروتين المؤشب النقي من العمود عن طريق تمرير نفس الموقي السابق ولكن بوجود تركيز أعلى من الإيميدازول (500 mM) والذي يعد المنافس القوي للواسم الهستيديني للارتباط بشوارد النيكل. أخيراً تم تركيز البروتين النقي باستخدام أنبوب التركيز (VivaSpin, Vivascience) ذو المسامية 10 كيلو دالتون، ثم قيس تركيزه بطريقة Bradford وعُدل إلى 1 ملغ/مل من أجل التخزين المديد عند الدرجة -20°م.

3.5. الرحلان الكهربائي للبروتينات والكشف المناعي

رُحّلت عينات البروتين المؤشب النقي بتركيز (0.5-1 µg) على هلامة عديد الأكريلاميد SDS-PAGE باستخدام نظام BioRad mini-Protein II system حسب تعليمات الشركة المنتجة. وحُضّرت الهلامات باستخدام هلامة عليا بتركيز 4 % لتكديس العينات وهلامة سفلى بتركيز 12 % لترحيل العينات. بعد الانتهاء من الرحلان الكهربائي، صُبغت الهلامة بمحلول صبغة أزرق الكوماسي لمدة ساعة مع التحريك ثم نُقلت إلى محلول إزالة الصبغ وتُركت مع التحريك حتى ظهور العصائب. ولإجراء التبصيم المناعي Western Blot نُقلت البروتينات من الهلامة غير المصبوغة إلى غشاء 0.45 µm من النتروسيليلوز (BioRad) باستخدام محلول التبصيم (25 mM Tris-base, 200 mM glycine, 0.1% SDS, 20% methanol). بعد الحضن بموقي الإحصار Blocking (3% حليب منزوع الدسم، في TBS × 1)، حُضن الغشاء مع الأضداد النوعية لبروتين الأنكسين V المحضرة في الأرنب بتمديد (1:3000) لمدة ساعة كاملة بدرجة حرارة المخبر. وبعد الغسل عدة مرات بموقي الغسل TBS-T (50 mM Tris-HCl, 150 mM NaCl, 0.05 % tween20) تم الكشف عن ارتباط الضد مع المستضد النوعي له بالحضن مع مصل الماعز الحاوي على أضداد تجاه بروتينات الأرنب والموسوم بإنزيم بيروكسيداز فجل الخيل (Horseradish peroxidase conjugated goat anti rabbit, BioRad) بتمديد (1:3000) لمدة ساعة أيضاً.

في حين أُجري التبصيم النقطي Dot blot بإضافة 10 µl من بروتين CH3-ANXV إلى غشاء النتروسيليلوز، كما تم استخدام البروتين الأخضر المتفلور عالي الطي sfGFP (Al-Homsi et al. 2012) كشاهد سلبي، وبعد تعبئة فراغات الأغشية بموقي الإحصار، حُضنت الأغشية لمدة ساعة مع أمصال الأرنب الحاوية إما على الأضداد النوعية للأنكسين V بتمديد (1:3000) أو للغلوبولينات المناعية البشرية بتمديد (1:1000) أو النوعية للبروتين الأخضر المتفلور بتمديد (1:3000)، تلى ذلك الكشف باستخدام مصل الماعز الموسوم بإنزيم البيروكسيداز والحاوي على أضداد تجاه بروتينات الأرنب بتمديد (1:3000) وفي نهاية تجربتي التبصيم المناعي والتبصيم النقطي، أُظهرت عصائب البروتينات والنقاط بإضافة مداد ملوّن اللون (AEC 3-amino-9-ethylcarbazole, chromogen substrate) المحلول في موقي الأسيتات بوجود الماء الأكسجيني.

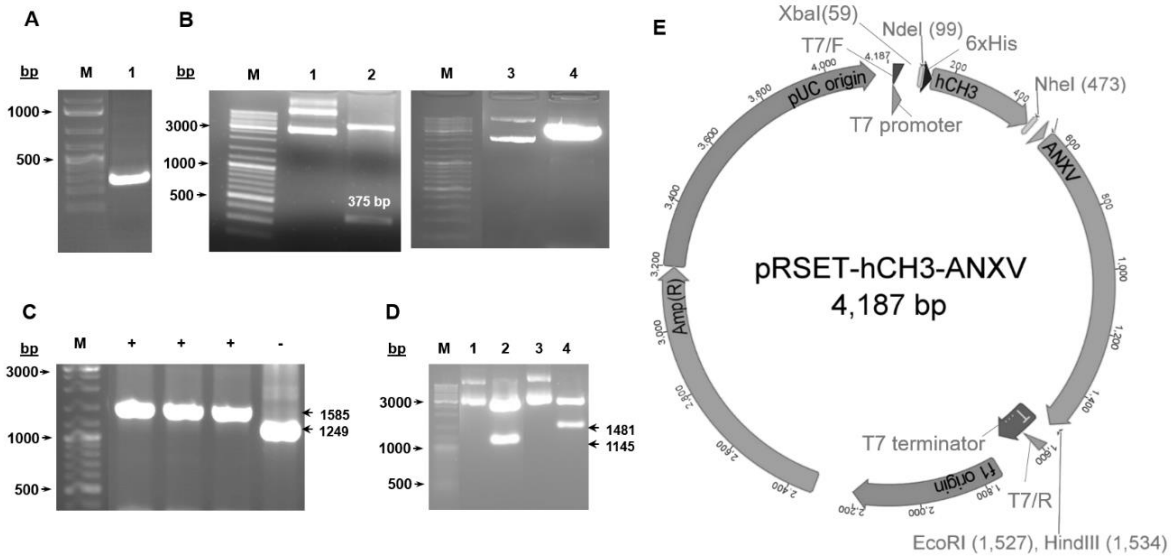
3.6. اختبار المقايسة المناعية الإنزيمية

تم تطبيق اختبار المقايسة المناعية الإنزيمية الشطائرية (Sandwich-ELISA) حيث غُلّفت صفيحة ذات 96 بئر (Maxisorb-Nunc) باستخدام أضداد الأنكسين V منحلة ضمن موقي كربونات الصوديوم بتمديد (1:1000) مدة ليلة كاملة عند الدرجة 4°م وفي اليوم التالي غُسلت الصفيحة ثلاث مرات بالموقي TBS-T. في حين تم تعبئة بقية مواقع ارتباط البروتينات على سطح الآبار باستخدام موقي الإحصار لمدة ساعة عند درجة حرارة المخبر. بعد التخلص من موقي الإحصار، غُسلت الصفيحة وحُضنت ساعة أخرى مع البروتينات المؤشبة. بعدها غُسلت الصفيحة ثلاث مرات ثم أُضيفت الأضداد النوعية لواسم سداسي الهستيدين لمدة ساعة كاملة. ومن أجل الكشف عن الارتباط النوعي بين المستضد والضد، أُضيف مصل الماعز الحاوي على أضداد تجاه بروتينات الأرنب والموسوم بأنزيم بيروكسيداز فجل الخيل لمدة ساعة عند درجة حرارة المخبر. وبعد غسل الصفيحة، أُضيف المداد (3,3′,5,5′-Tetramethylbenzidine, TMB, Sigma) ثم حمض الكبريت 1 M لإيقاف التفاعل، ثم قيست المطيافية الناتجة عند طول الموجة 450 نانومتر.

4. النتائج ومناقشتها

4.1.تنسيل مورثة hCH3 داخل البلازميد pRSET-ANXV

أعطى تفاعل PCR باستخدام شفع المرئسات hCH3 F/R شدفة من الدنا الخاصة بمجال البلمرة hCH3 بطول 400 bp (الشكل 1A). نُسّلت الشدفة السابقة في بلازميد pDRIVE. أعطى قطع بلازميد pDRIVE–hCH3 بإنزيمي التقييد (NdeI/NheI) شدفة بطول 375 bp ذات نهايات لزجة جاهزة للالتحام مع البلازميد pRSET–ANXV بعد أن تم قطعه بنفس إنزيمي التقييد (الشكل 1B). استُخدم ناتج الالتحام من أجل تحوير السلالة البكتيرية TOP10 واختيرت المستعمرات الإيجابية بواسطة تفاعل PCR باستخدام مرئسات نوعية للبلازميد pRSET (T_7F/T_7R)، حيث تظهر شدفة بطول 1585 bp إن كانت إيجابية – أي حاوية على البلازميد وبه شدفة CH3 – مقارنة بالشدفة 1249 bp عند غياب CH3 (الشكل 1C). نُمّيت المستعمرات الإيجابية واستُخدمت من أجل تنقية البلازميدات بطريقة Miniprep، وتم التحقق من البنية



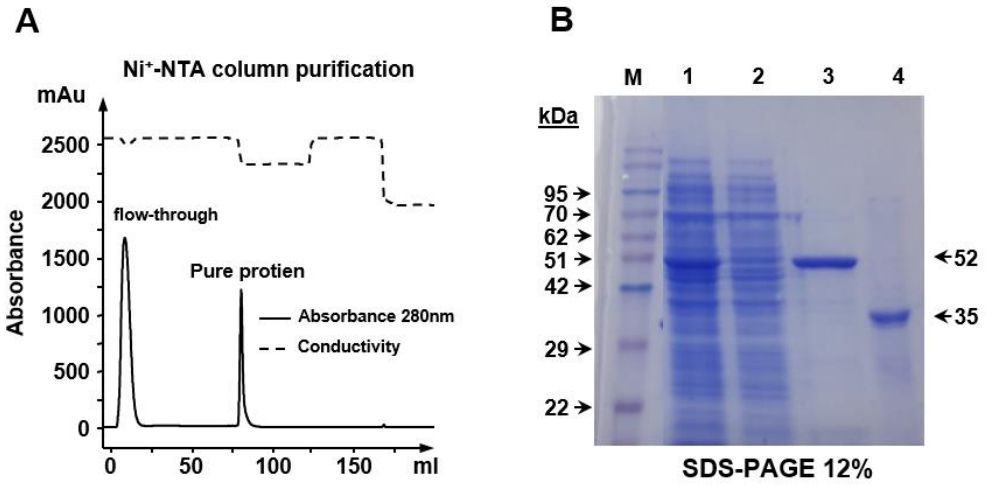
الشكل رقم (1) : مراحل التنسيل المورثي والحصول على البنية البلازميدية pRSET–hCH3–ANXV

الصحيحة للبلازميد الناتج بقطعه بإنزيمي التقييد (XbaI/HindIII)، حيث نلاحظ على هلامة الرحلان أن الشدفة 1481 bp الناتجة عن المعاملة الإنزيمية للبلازميد pRSET–hCH3–ANXV أعلى من الشدفة 1145 bp الناتجة عن معاملة البلازميد الشاهد بنفس الأنزيم (الشكل 1D). يمتاز البلازميد pRSET–hCH3–ANXV بوجود المحضض الفعال T7 الذي يؤدي إلى زيادة مستوى التعبير البروتيني، بالإضافة إلى واسم سداسي الهستيدين الذي تم تنسيله من النهاية الأمينية للبروتين CH3–ANXV (الشكل 1E). عادة ما يتم إضافة هذا الواسم إلى الطرف الأميني أو الكربوكسيلي من البروتينات المؤشبة حيث يُعتبر ضرورياً لخطوات التنقية والكشف عن البروتين المؤشب باستخدام الأضداد النوعية له. كما يحوي البلازميد الشدفة hCH3 والتي نُسّلت من الطرف الأميني لمورثة ANXV، لقد ذكر باحثون في دراسات سابقة أنه يفضل الدمج من الطرف الأميني لبروتين ANXV وإلا سوف يفقده قدرته على الارتباط مع جزيئات الفوسفاتيديل سيرين (Ernst et al. 1998).

(**A**) الرحلان الكهربائي لناتج تضخيم مورثة hCH3 باستخدام المرئسات hCH3 F/R (المسار 1). (**B**) ناتج قطع البنى البلازميدية بإنزيمات التقييد (NdeI/NheI)، يحتوي (المسارين 1 و2) البلازميد pDRIVE قبل وبعد القطع، في حين يحتوي (المسارين 3 و4) الشدف الخاصة بالبلازميد pRSET-ANXV قبل وبعد القطع على التوالي. (**C**) نواتج تفاعل البلمرة الذي أُجري على المستعمرات البكتيرية للتأكد من دخول البنى البلازميدية pRSET-hCH3-ANXV باستخدام المرئسات (T_7F/T_7R). (**D**) التأكد من صحة البنية البلازميدية الناتجة عن عملية التنسيل من خلال قطعها بإنزيمي التقييد XbaI/HindIII وفصل نواتج القطع: يحتوي (المسارين 1 و2) الشاهد السلبي وهو البلازميد pRSET-ANXV قبل وبعد عملية القطع على التوالي، بينما يحتوي (المسارين 3 و4) البلازميد pRSET-hCH3-ANXV قبل وبعد عملية القطع. فُصلت الشدف على هلامات من الأغاروز بتركيز 1.5% ويمثل (المسار M) سلم الدنا الجزيئي المعياري في كافة الأشكال. (**E**) ترسيم دائري لبنية البلازميد pRSET-hCH3-ANXV تظهر فيها أهم المكونات المميزة له مثل المحضض T_7، التسلسل المرمز لواسم سداسي الهستيدين 6x His tag، مورثتي مجال البلمرة hCH3 وبروتين ANXV، التسلسل المسؤول عن تضاعف البلازميد f1 origin ضمن السلالة *E. coli* والمورثة المقاومة للأمبسلين Amp، بالإضافة لمواقع التحام المرئسات النوعية (T_7F/T_7R) وأنزيمات التقييد المستخدمة في التنسيل.

4.2. تحضير بروتين ANXV-CH3 المؤشب

بعد نهاية مراحل التعبير البروتيني عن hCH3-ANXV، نُقّي البروتين المؤشب بالاعتماد على وجود واسم سداسي الهستيدين ذو الألفة العالية لشوارد النيكل المنتشرة على ملاط عمود التنقية. سمح جهاز الكروماتوغرافيا ذات الألفة المعدنية بمتابعة عملية التنقية المباشرة، حيث لوحظ ظهور قمة عالية نسبياً في منحنى الامتصاصية بطول الموجة 280 نانومتر النوعية للبروتينات مما يشير إلى كمية جيدة من البروتين النقي (الشكل 2A). تم الكشف عن البروتين المؤشب النقي باستخدام الرحلان الكهربائي عبر هلامة الأكريلاميد الملونة بأزرق الكوماسي حيث ظهرت عصابة بوزن جزيئي يقارب 52 كيلو دالتون مقارنة مع بروتين ANXV بوزن 35 كيلو دالتون (الشكل 2B). بالمقارنة مع دراسات سابقة، تم استخدام طرائق مختلفة ومتعبة من أجل تنقية بروتين ANXV معتمدين بذلك على ألفة هذا البروتين لجزيئات الفوسفاتيديل سيرين بوجود شوارد الكالسيوم، حيث تمت تنقية ANXV لفترة طويلة بهذه الطريقة (Ernst et al. 1998). في هذه الدراسة قمنا بإضافة واسم سداسي الهستيدين من الطرف الأميني واستخدام عمود مشحون بالنيكل كطريقة بديلة وجيدة لتنقية البروتين. أثبت هذا النوع من التنقية فعاليته في دراسات سابقة جرت في مخابر هيئة الطاقة الذرية السورية حيث تم إنتاج العديد من البروتينات المؤشبة وتنقيتها بهذه الطريقة (Abo Assali et al. 2011, Abo Assali et al. 2012, Al-Homsi et al. 2012, Al-Homsi et al. 2012). ونظراً لصغر حجمه (~2 كيلو دالتون)، فإن واسم سداسي الهستيدين لا يسبب مشكلة تتعلق بالوزن الجزيئي الأكبر للبروتينات المندمجة معه، كما أنه من غير المرجح أن تثبط عملية التنقية من خلال هذا الواسم وظيفة البروتين المندمج معه. بالإضافة إلى ذلك، فإن درجة حموضة الموقي المستخدم أثناء عملية التنقية الخاصة به تتراوح بشكل عام بين 7 و8، وهو مناسب لفعالية بروتين الأنكسينV (Logue et al. 2009). أخيراً تم الحصول على بروتين بنقاوة حوالي 90% وبقياس تركيز البروتين بطريقة Bradford كانت مردوديته بحدود 50 ملغ من كل ليتر من الوسط البكتيري المحضر.

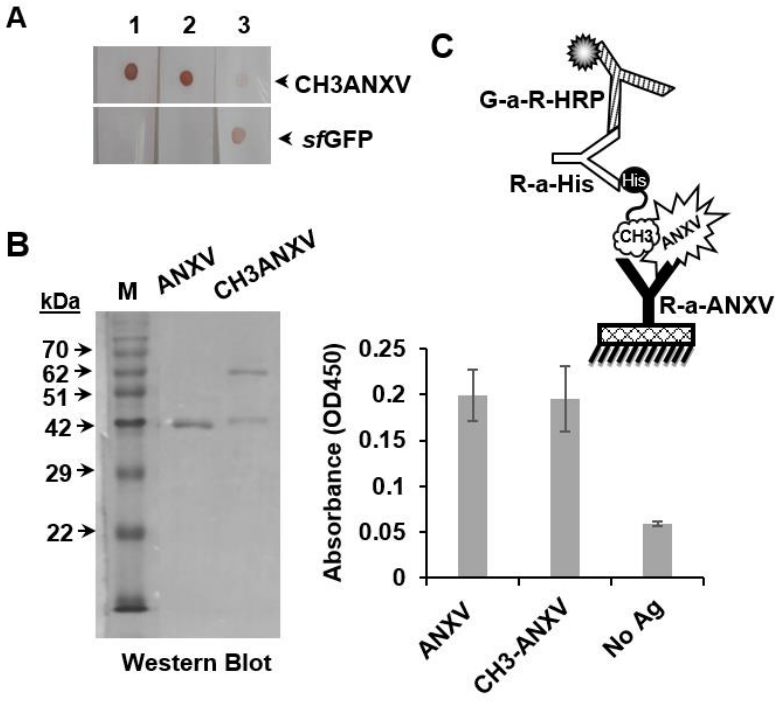


الشكل رقم (2): مراحل التعبير البروتيني عن البروتين CH3–ANXV وتنقيته

(A) رسم تخطيطي يوضح عملية تنقية البروتين المؤشب باستخدام عمود النيكل Ni^{+}–NTA المثبت على جهاز كروماتوغرافيا الألفة المعدنية، يمثل الخط المستمر امتصاصية الطور الخارج من العمود، كما تمت الإشارة للمنحنيات الخاصة بالجزء المغسول عن العمود (flow–through) بالإضافة لعينة البروتين النقي، أما الخط المنقط فيمثل الناقلية الكهربائية للجزء المشطوف عن العمود. **(B)** هلامة عديد الأكريلاميد 12% المصبوغة بأزرق الكوماسي بعد ترحيل الخلاصة البروتينية المحضرة من البكتيريا المحورة ببلازميد pRSET–hCH3–ANXV و ذلك بعد تحريض التعبير البروتيني فيها، حيث يمثل المسار1: طافي التحطيم بالأمواج فوق الصوتية، والمسار2: راشح العمود خلال التنقية والمسار3: يمثل بروتين CH3–ANXV المؤشب النقي يمثل المسار4: الشاهد وهو بروتين ANXV المؤشب النقي ، كما يظهر في المسار M سلم الأوزان الجزيئية مقدراً بالكيلو دالتون.

4.3.الكشف المناعي عن بروتين CH3–ANXV

تم الكشف عن بروتين CH3–ANXV من خلال تقانات حيوية مختلفة. أكدت نتائج التبصيم النقطي احتواء البروتين المنتج على مجال البلمرة CH3 من خلال تفاعله مع الأضداد النوعية للغلوبولينات المناعية، كما ثبت وجود ANXV في البروتين من خلال تفاعله مع الأضداد النوعية لبروتين الأنكسين V متعددة النسيلة والمحضرة في الأرنب وذلك في مخابر هيئة الطاقة الذرية السورية، في حين أن البروتين CH3–ANXV لم يبد تفاعلاً مع الضد النوعي للبروتين الأخضر المتفلور والذي استُخدم كشاهد وكان قادراً على التفاعل مع المستضد الخاص به (sfGFP) فقط (الشكل 3A). وبشكل مماثل أكدت تجربة التبصيم المناعي قدرة أضداد الأنكسين V في الكشف عن بروتين CH3–ANXV حتى بعد فقدانه البنية الثلاثية إثر الرحلان الكهربائي (الشكل 3B). وبالاعتماد على طريقة المقايسة المناعية الإنزيمية الشطائرية، غُلّفت الصفيحة بأضداد الأنكسين V التي استُخدمت هنا لربط بروتينات ANXV وليس للكشف عنها. بعدها أضيف البروتينات المؤشبة ANXV أو CH3–ANXV حيث استطاعت الأضداد النوعية لواسم سداسي الهستيدين الكشف عنها مقارنة بغياب المستضد (No Ag) (الشكل 3C).



الشكل رقم (3) : الكشف المناعي عن بروتين CH3–ANXV

(**A**) التبصيم النقطي باستخدام ثلاثة أنواع من الأضداد النوعية: الضد النوعي للغلوبيلينات المناعية البشرية (1) والضد النوعي للأنكسين V (2) والضد النوعي للبروتين الأخضر المتفلور(3) من أجل الكشف عن البروتينات المؤشبة: CH3–ANXV وsfGFP كشاهد سلبي. (**B**) التبصيم المناعي للبروتينات المؤشبة: تم تثبيت (0.5 ميكروغرام/بئر) من CH3–ANXV وANXV على غشاء النتروسيليلوز وذلك بعد ترحيلها على هلامة عديد الأكريلاميد 12% واستخدام أضداد الأنكسين V للكشف عنها، وبوجود سلم الأوزان الجزيئية الخاص بالبروتينات في المسار M. (**C**) تم إجراء اختبار المقايسة المناعية الإنزيمية الشطائرية وذلك بتغليف الصفيحة بأضداد الأرنب الموجهة للأنكسين V التي استخدمت كضد لاقط للكشف عن بروتين الأنكسين V، بعدها تم الكشف عن ارتباط المستضد بواسطة أضداد واسم الهستيدين كما تم اختبار غياب المستضد كشاهد سلبي للتجربة.

الاستنتاجات والتوصيات

يعد نظام التعبير عن البروتينات المؤشبة أداة هامة للأبحاث البيولوجية الأساسية والتطبيقية الطبية بالإضافة للأهداف التجارية (Khan 2013). يعد بروتين CH3–ANXV المنتج أداة هامة تسمح بإمكانية إجراء جملة من الدراسات بهدف تقييم فعاليته وكفاءته في ربط الفوسفاتيديل سيرين بالمقارنة مع بروتين ANXV، حيث نوصي بوسمه بمركبات التفلور واختباره في الكشف عن الموت الخلوي المبرمج في الزجاج وجسم الكائن الحي.

الشكر

يتقدم معدّي الورقة بجزيل الشكر للسادة المدير العام لهيئة الطاقة الذرية السورية ورئيس قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية لدعمهما المتواصل أثناء هذا العمل.

المراجع

1- Abbady, A. Q., A. Twair, B. Ali and H. Murad, (2017). Characterization of Annexin V Fusion with the Superfolder GFP in Liposomes Binding and Apoptosis Detection. Front Physiol, **8**: 317.

2- Abo Assali, L., A. Al Mariri, E. Hamad and A. Q. Abbady, (2011). Cloning and protein expression of Yersinia GroEL using pHEN6 plasmid. Damascus Univ J Basic Sci, **00**(00): 00-00.

3- Abo Assali, L., H. Masoud, A. Al Mariri, E. Hamad and A. Q. Abbady, (2012). Cloning and expression of recombinant Brucella GroEL using pHEN6 plasmid. Mansoura J Biol, **38**(1): 00-00.

4- Al-Homsi, L., J. M. Al-Assad, M. Kweider, S. Al-Okla and A. Q. Abbady, (2012). Construction of pRSET-sfGFP plasmid for fusion-protein expression, purification and detection. Jordan J Biol Sci, **5**(4): 279-288.

5- Al-Homsi, L., S. Al-Okla and A. Q. Abbady, (2012). Cloning of Mutacin gene from Streptococcus mutans and its protein expression using pT7-his plasmid. J Agricult Chem Biotech, **3**(1): 19-28.

6- Arraud, N., C. Gounou, R. Linares and A. R. Brisson, (2015). A simple flow cytometry method improves the detection of phosphatidylserine-exposing extracellular vesicles. J Thromb Haemost, **13**(2): 237-247.

7- Brumatti, G., C. Sheridan and S. J. Martin, (2008). Expression and purification of recombinant annexin V for the detection of membrane alterations on apoptotic cells. Methods, **44**(3): 235-240.

8- Ernst, J. D., L. Yang, J. L. Rosales and V. C. Broaddus, (1998). Preparation and Characterization of an Endogenously Fluorescent Annexin for Detection of Apoptotic Cells. Anal Biochem, **260**(1): 18-23.

9- Fatimathas, L. and S. E. Moss, (2010). Annexins as disease modifiers. Histol Histopathol, **25**(4): 527-532.

10- Khan, K. H., (2013). Gene expression in Mammalian cells and its applications. Adv Pharm Bull, **3**(2): 257-263.

11- Kuypers, F. A., S. K. Larkin, J. J. Emeis and A. C. Allison, (2007). Interaction of an annexin V homodimer (Diannexin) with phosphatidylserine on cell surfaces and consequent antithrombotic activity. Thromb Haemost, **97**(3): 478-486.

12- Lahorte, C. M., J. L. Vanderheyden, N. Steinmetz, C. Van de Wiele, R. A. Dierckx and G. Slegers, (2004). Apoptosis-detecting radioligands: current state of the art and future perspectives. Eur J Nucl Med Mol Imaging, **31**(6): 887-919.

13- Li, E., A. Pedraza, M. Bestagno, S. Mancardi, R. Sanchez and O. Burrone, (1997). Mammalian cell expression of dimeric small immune proteins (SIP). Protein Eng, **10**(6): 731-736.

14- Logue, S. E., M. Elgendy and S. J. Martin, (2009). Expression, purification and use of recombinant annexin V for the detection of apoptotic cells. Nat Protoc, **4**(9): 1383-1395.

15- Olusanya, T. O. B., R. R. Haj Ahmad, D. M. Ibegbu, J. R. Smith and A. A. Elkordy, (2018). Liposomal Drug Delivery Systems and Anticancer Drugs. Molecules, **23**(4).

16- Peng, B., C. Guo, H. Guan, S. Liu and M. Z. Sun, (2014). Annexin A5 as a potential marker in tumors. Clin Chim Acta, **427**: 42-48.

17- Reutelingsperger, C. P., G. Hornstra and H. C. Hemker, (1985). Isolation and partial purification of a novel anticoagulant from arteries of human umbilical cord. Eur J Biochem, **151**(3): 625-629.

18- van Engeland, M., L. J. Nieland, F. C. Ramaekers, B. Schutte and C. P. Reutelingsperger, (1998). Annexin V-affinity assay: a review on an apoptosis detection system based on phosphatidylserine exposure. Cytometry, **31**(1): 1-9.

19- Vermes, I., C. Haanen, H. Steffens-Nakken and C. Reutelingsperger, (1995). A novel assay for apoptosis. Flow cytometric detection of phosphatidylserine expression on early apoptotic cells using fluorescein labelled Annexin V. J Immunol Methods, **184**(1): 39-51.

20- Vermeulen, K., D. R. Van Bockstaele and Z. N. Berneman, (2005). Apoptosis: mechanisms and relevance in cancer. Ann Hematol, **84**(10): 627-639.

21- Wang, F., X. W. He, H. L. Yan, J. J. Huang, Y. Zhang, L. Jiang, Y. J. Gao and S. H. Sun, (2006). Non-fusion expression in Escherichia coli: Single-step purification of recombinant human annexin A5 for detection of apoptosis. Protein Expr Purif, **45**(1): 80-87.

22- Wang, J., L. He, D. Chen, Y. Pi, W. Zhou, X. Xiong, Y. Ren, Y. Lai and Z. Hua, (2015). Quantitative analysis of annexin V-membrane interaction by flow cytometry. Eur Biophys J, **44**(5): 325-336.

23- Yang, D. J., A. Azhdarinia, P. Wu, D. F. Yu, W. Tansey, S. K. Kalimi, E. E. Kim and D. A. Podoloff, (2001). In vivo and in vitro measurement of apoptosis in breast cancer cells using 99mTc-EC-annexin V. Cancer Biother Radiopharm, **16**(1): 73-83.

24- Zhang, L., H. Zhou, O. Belzile, P. Thorpe and D. Zhao, (2014). Phosphatidylserine-targeted bimodal liposomal nanoparticles for in vivo imaging of breast cancer in mice. J Control Release, **183**: 114-123.

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Muhammad Ziad Sultan

Chairman of the Editorial Board: Prof.Dr. Abdul Karim Al-Khaled

Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Wafaa AlFeel

Members of the Editorial Board:

- **Prof. Dr. Hassan Al Halabiah**
- **Prof. Dr. Abdul Razzaq Salem**
- **Prof. Dr. Muhammad Zuher Al Ahmad**
- **Dr. Othman Nakkar**
- **Asst. Prof. Rawad Khabbaz**
- **Dr. Nasser Al Kassem**
- **Dr.Eihab Al Damman**
- **Dr. Abdel Hamid Al Molki**
- **Dr. Noura Hakmi**

Advisory Body:

- **Prof. Dr. Hazza Moufleh**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Al Sabbagh**
- **Prof. Dr. Abdul Fattah mohammad**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Jamil Hazzouri**
- **Dr. Mauri Gadanfar**
- **Dr. Beshr Sultan**
- **Dr. Mohammad Merza**

Language Supervision:

- **Prof. Dr. Waleed Al Sarakibi**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

Hama University Journal is a scientific, coherent, periodical journal issued annually by the University of Hama; aims at:

1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

• Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.

• It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.

• The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.

• Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.

• Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.

• It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.

• popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy

2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.

3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.

4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- **Title**:

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- **Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- **Introduction** :

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions**:

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3 .....) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- **Fourth- References:**

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

العوف، عبد الرحمن و الكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15:(3) 33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). *Factors affecting milk production in Awassi sheep*. J. Animal Production, 12(3):35-46.

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction In: Text of Microbiology. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

Anderson, R.M., (1998). Epidemiology of parasitic Infections. In : Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

• The following points are noted:

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، جـ) or (A, B, C).

- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)[a] or (1998)[b]… etc.

- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.

- Reliance, to a minimum extent, on references which are not well-known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.

- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:

• The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.

• It should not be published, or accepted for publication in other publication media.

• The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.

• The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.

• Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.

• Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

• Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

• Avoid shorthand unless indicated.

• Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.

• The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

• The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.

• The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

Number of pages of the manuscript Search:

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

Review and Amendment of researches:

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be disregarded and not accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

Important Notes:

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.

- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.

- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.

- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.

- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.

- The researches received from graduation projects, master's and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.

- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

Subscription to the Journal:

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

Journal Address:

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: hama.journal@gmail.com

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

contents		
Title	**Resarcher Name**	**Page number**
Economic Study of Honey Production in Al-Ghab Region for the 2018 Season	**Amin Jamal Al-Hussein Prof. Dr. Afraa Salloum Prof. Dr. Khaled Sultan**	**2**
The Effect Of Aqueous Nigella Sativa Extract On Hypothyroidism Which Induced In White Mices	**Hla Hassan Hiam Kamel Fadel**	**18**
Determining the degree of genetic relationship between some genotypes of local wild and cultivated Syrian barley (*Hordeum* spp.) using the Inter Simple Sequence Repeats (ISSR) technique	**Ali Alsahioni Salam Lawand**	**30**
Effect of Pre-Harvest Treatments by Foliar Spraying with Yeast Extract and Ascorbic Acid and their Interactions on Production and Quality characteristics of pear trees var. (*Coscia*)	**M. Heba Abd Almalk Kadi Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi Prof. Dr. Zakaria Hassani**	**48**
Detection of Tomato yellow leaf curl Sardinia virus-Sicily (TYLCSV-Sic) on tomato in greenhouses in the Syrian Coast	**Aus Ali Hasan Ahmad Mohammad Mouhanna**	**60**
Applying of Design of Experiments (DOE) Methodology to Improve the Quality of Processed Cake	**Dr. Mohamad Ismail NAYOUF**	**70**
Effect of water stress on some growth parameter in tow pistachio seedlings rootstock	Ibrahim Alabdullah Muhammad Aymandaire Mohamad kardoush Mahasen Tawaklna	**81**
An economic assessment of irrigated pistachios production and price policy in Hama Governorate.	**Ahmad Al-sahwan Darwich Cheikh Nerouz Ferdawi**	**91**
Effect of sex Linked dwarfing gene (dw) on Normal-grown Ballade hens produced in hens owns the dwarf gene (dw-) on productive efficiency	**Prof. Mohamad Al-mahrous Prof. Nabil Heswany**	**106**
Cloning and protein expression of human Annexin V homo-dimer recombinant protein	**Aya Twair Issam Kassem Abdul Qader Abbady**	**121**

Volum :4
Number :14

Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)